



ZSCHIMMER & SCHWARZ

PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

GENNAIO – DICEMBRE 2022

Tricerro, 30 maggio 2023

Fabrizio GUALA
Gestore / Legale rappresentante

Il presente documento costituisce relazione riassuntiva dei dati raccolti nell'ambito del Piano di monitoraggio e controllo posto in essere da Zschimmer & Schwarz Italiana S.p.A in ottemperanza alla disposizione di cui all'Allegato A7 all'Atto 471 del 09/06/2022 della Provincia di Vercelli (Autorizzazione Integrata Ambientale – A.I.A.).

Lo stesso viene predisposto e trasmesso all'Autorità Competente, all'Organo di Controllo ed al Comune di Tricerro secondo quanto disposto al punto 4 della stessa A.I.A. e ricomprende le evidenze raccolte nel periodo intercorso tra il 1° gennaio 2022 ed il 31 dicembre 2022.

Il presente documento è costituito da 53 pagine e 5 allegati.

- **Allegato 1:** Schede di sicurezza (Materie prime e prodotti finiti *rif. Documentazione IMP_0004003*)
- **Allegato 2:** Rapporti di Prova autocontrolli analitici a cura di laboratorio esterno
- **Allegato 3:** Autocontrolli analitici, ulteriori dati richiesti dal piano di monitoraggio.
- **Allegato 4:** Modulo R31 - Piano di manutenzione per apparecchiature e strumenti critici per la sicurezza e l'ambiente 2022 (*Pericolo di Incidente Rilevante e IPPC e codice salute sicurezza sul lavoro 81/2008*)
- **Allegato 5:** Documentazione IMP_0004003 anno 2022 (*Rif. Comunicazione ARPA protocollo n. 00104337/2020*) e planimetrie:
 - IMP_0004003 – Allegato T1 – Planimetria aree di stoccaggio rifiuti
 - IMP_0004003 – Allegato B – Planimetria aree di stoccaggio materie prime e prodotti finitiPer quanto concerne le schede di sicurezza (Allegato 1), vengono inviate solamente le schede di sicurezza delle materie prime e dei prodotti finiti aggiunti rispetto alle rendicontazioni precedenti (evidenziati in grassetto all'interno della tabella).

INTRODUZIONE

L'attività industriale di Zschimmer & Schwarz Italiana S.p.A., nello stabilimento di Tricerro, prosegue con gli standard qualitativi già in uso.

Nel corso del 2022 l'azienda ha consolidato la strategia, iniziata ormai da alcuni anni, di miglioramento della qualità lavorativa adottata presso lo stabilimento di Tricerro con particolare attenzione alle esigenze di mercato e alla diversificazione dei prodotti realizzati.

Parallelamente a questo, le tematiche ambientali, di sostenibilità e di un minor impatto sull'ambiente e sulle risorse utilizzate, sono diventate di primaria importanza nella pianificazione aziendale.

L'impegno adottato dall'azienda ha portato, nel corso del maggio 2018, all'ottenimento della certificazione sul Sistema di Gestione ambientale secondo quanto previsto dallo Standard ISO 14001:2015 e un successivo rinnovo.

Come già evidenziato nei precedenti report, l'azienda continua nella sua politica di acquisto dell'energia elettrica necessaria all'interno dello stabilimento a zero emissioni di gas serra in conformità alla Norma ISO 14064.

Così come preannunciato nel report precedente, l'azienda, a partire da gennaio 2022, ha iniziato ad acquistare il Gas Naturale necessario all'interno dello stabilimento richiedendo al fornitore la mitigazione degli impatti ambientali generati dall'emissione di CO₂, attraverso la cancellazione di Crediti di Carbonio per un quantitativo corrispondente al volume di Gas Naturale consumato dall'azienda. I crediti sono certificati dallo standard Clean Development Mechanism (CDM), oppure dallo standard Verified Carbon Standard (VCS), oppure dallo standard Gold Standard. Tale decisione permette all'azienda, dal 2022, di annullare completamente le emissioni GHG legate allo Scope 1, questo impegno mostra il costante interesse dell'azienda nella riduzione dei propri impatti ambientali.

Dal 2020 è completo il funzionamento dei misuratori di energia termica ed elettrica installati nel corso del 2019. Tali dispositivi permettono un'analisi mirata sui consumi dei singoli reparti. Pertanto, nel presente report, come in quelli precedenti, vengono riportati i valori di consumi termici per i 4 reparti di esterificazione singolarmente oltre che come comparto. Tale modifica permette di ampliare l'analisi e la comparazione iniziata nello scorso report, confrontando più anni. Nei futuri report tale analisi e comparazione sarà sempre più precisa e puntuale.

Tutte le precedenti azioni descritte, unite al già consolidato impegno sull'utilizzo di olio di palma sostenibile nel ciclo produttivo, portano l'azienda ad un impegno concreto in ottica di minimizzare l'impatto aziendale sull'ambiente.

Nonostante un periodo storico complesso caratterizzato dall'aumento dei prezzi nel 2022 la riduzione dei volumi prodotti risulta complessivamente del -4,6% rispetto al 2021. Lo spostamento delle quantità prodotte verso il mercato delle specialties, in uscita dai reparti di esterificazione, risulta confermato dall'andamento pressoché costante con un lieve aumento del 2,5%.

Con specifico riferimento alle problematiche di natura ambientale le osservazioni sopra sviluppate hanno significativa rilevanza sugli andamenti che saranno approfonditi nel seguito del documento.

L'impianto di produzione di energia elettrica per conversione fotovoltaica è stato utilizzato nel corso dell'anno in modo continuativo ed ha garantito una produzione costante e in linea alle potenzialità di progetto.

Maggior dettaglio relativo ai temi accennati nella presente introduzione è riportato nelle parti specifiche dei documenti costituenti il presente report.

CONSUMO DI MATERIE PRIME

Il criterio di registrazione dei quantitativi di materie prime in ingresso al sito produttivo ed il relativo impegno nelle singole fasi produttive è invariato rispetto a quanto riportato nei precedenti report.

La **Tabella 1** riporta:

- l'impegno mensile di ogni singolo prodotto;
- i relativi totali annui;
- la ripartizione dei quantitativi totali suddivisi per reparto produttivo nei quali il prodotto è utilizzato.

La ripartizione di cui all'ultimo capoverso viene sviluppata accorpando le materie prime impegnate nei reparti solfatazione e miscelazione (fasi successive di un unico processo produttivo).

Come nel report precedente, le materie prime impegnate nei quattro reparti di esterificazione vengono trattate singolarmente per reparto. Per poter effettuare un confronto con gli anni precedenti, è stato calcolato il totale dei quattro reparti.

Si veda la Tabella 1 allegata in forma di file *Excel*.

Le materie prime evidenziate **in grassetto** nella Tabella 1 sono di introduzione (o reintroduzione) nel ciclo produttivo durante l'anno 2022.

In relazione a tali sostanze vengono trasmesse in **Allegato 1** le relative schede di sicurezza.

L'analisi di tali schede evidenzia una pericolosità dei nuovi preparati non differente e comunque non superiore a quella media dei preparati già in uso in stabilimento.

In dettaglio:

Acidi grassi C8-C10, Acido acrilico, acido sebacico: Acidi utilizzati all'interno del reparto di Esterificazione 4 per la produzione di esteri;

Acidi grassi da cocco basso N.I. RSPO-MB: Acido utilizzato all'interno del reparto di Esterificazione 2;

Acidi grassi da cocco toppati idrogenati, Acidi grassi da cocco toppati idrogenati RSPO-MB: materie prime utilizzate presso il reparto di Esterificazione 2. Le due materie prime risultano essere del tutto identiche, quella identificata come RSPO-MB risulta certificata come olio di palma sostenibile.

Alcool C12-C16 – RSPO-MB: materia prima utilizzata presso il reparto di Solfatazione. Risulta essere del tutto identica alla sostanza già utilizzata in reparto ma non RSPO (olio di palma sostenibile).

Ammonio fosfato monoam.: materia prima utilizzata presso il reparto di Solfatazione.

Glicina: materia prima utilizzata presso il reparto di Esterificazione 4.

Magnesio cloruro esaidrato: materia prima utilizzata presso il reparto di Solfatazione.

Microcare amide stam, microcare quat BHG: materie prime utilizzate presso il reparto di Esterificazione 2.

Olio di cocco idrogenato: materia prima utilizzata presso il reparto di Esterificazione 1.

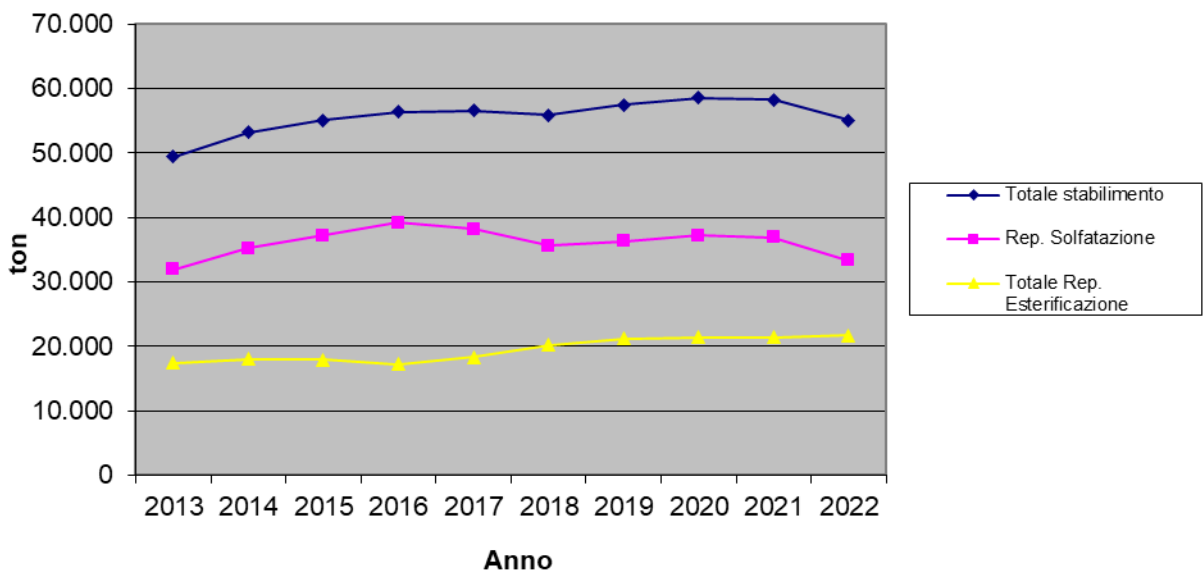
Pentaeritrite monograde: materia prima utilizzata presso il reparto di Esterificazione 4.

Syntran 5907: materia prima utilizzata presso il reparto di Esterificazione 1.

La **Tabella 1.1** riporta i dati di consumo complessivo di materie prime nel periodo 2013-2022 e lo scorporo relativo ai reparti produttivi con il relativo grafico che mostra l'andamento nel corso degli anni esaminati. Per poter effettuare un confronto con gli anni precedente, è stato calcolato il totale dei quattro reparti di Esterificazione.

Tabella 1.1 – Andamento consumo materie prime

MATERIE PRIME		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Totale stabilimento	ton	49.373	53.200	55.110	56.372	56.546	55.868	57.406	58.573	58.236	55.027
Variazione anno/anno Intero stabilimento	%	-	7,8%	3,6%	2,3%	0,3%	-1,2%	2,8%	2,0%	-0,6%	-5,5%
Rep. Solfatazione	ton	31.944	35.187	37.227	39.156	38.221	35.591	36.248	37.169	36.852	33.363
Variazione anno/anno Rep. Solfatazione	%	-	10,2%	5,8%	5,2%	-2,4%	-6,9%	1,8%	2,5%	-0,9%	-9,5%
Rep. Esterificazione 1	ton	-	-	-	-	-	-	-	1.181	1.225	1.218
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione 1	%	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7%	-0,5%
Rep. Esterificazione 2	ton	-	-	-	-	-	-	-	13.896	12.857	13.614
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione 2	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-7,5%	5,9%
Rep. Esterificazione 3	ton	-	-	-	-	-	-	-	4.343	4.767	4.637
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione 3	%	-	-	-	-	-	-	-	-	9,8%	-2,7%
Rep. Esterificazione 4	ton	-	-	-	-	-	-	-	1.984	2.535	2.193
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione 4	%	-	-	-	-	-	-	-	-	27,8%	-13,5%
Totale Rep. Esterificazione	ton	17.425	18.009	17.910	17.216	18.325	20.252	21.158	21.404	21.384	21.662
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione	%	-	3,4%	-0,5%	-3,9%	6,4%	10,5%	4,5%	1,2%	-0,1%	1,3%



Il consumo complessivo di materie prime ha subito, in relazione all'anno 2021, una diminuzione pari al 5,5% con andamento tendenzialmente in linea con la leggera diminuzione del prodotto finito registrata nello stesso periodo.

Esaminando separatamente i due comparti produttivi si nota una leggera diminuzione dell'utilizzo delle materie prime principalmente nel comparto Solfonazione, mentre complessivamente il comparto Esterificazione mostra un leggero aumento.

Come già evidenziato nei report precedenti l'andamento delle materie prime impiegate e dei prodotti finiti in uscita dai singoli reparti possono non coincidere percentualmente essendo i quantitativi computati su materie prime e prodotti finiti a differenti valori di diluizione.

CONSUMO RISORSE IDRICHE PER USO INDUSTRIALE

Nella **Tabella 2** è riportato il dettaglio delle registrazioni mensili degli emungimenti ai quattro pozzi presenti nel sito.

Nella stessa è inoltre riportata la suddivisione mensile dei consumi tra le due unità produttive presenti nell'insediamento e la variazione percentuale del consumo di Zschimmer & Schwarz Italiana rilevata in relazione al biennio 2021-2022.

Tabella 2 – Attingimento acqua

ACQUA	2021	2022				Totale mensile attingimento	Totale mensile Zeta Esse Ti	Totale mensile ZSI 2022	Variazione % 2021-2022 ZSI
	Totale mensile ZSI 2021	pozzo 1	pozzo 2	pozzo 3	pozzo 4				
	m ³	m ³							
Gennaio	110.656	38.847	53.612	22.899	50.693	166.051	3971	162.080	46,5%
Febbraio	120.884	30.107	51.167	21.889	36.544	139.707	6520	133.187	10,2%
Marzo	139.905	34.623	58.843	25.754	36.862	156.082	6995	149.087	6,6%
Aprile	109.363	27.962	38.218	19.864	23.423	109.467	7946	101.521	-7,2%
Maggio	130.893	34.849	58.921	27.052	34.844	155.666	5198	150.468	15,0%
Giugno	122.543	30.134	47.514	24.792	23.009	125.449	3106	122.343	-0,2%
Luglio	143.651	27.933	44.625	23.515	26.794	122.867	4244	118.623	-17,4%
Agosto	100.431	21.136	33.088	18.399	18.198	90.821	1837	88.984	-11,4%
Settembre	132.391	30.808	48.287	25.256	23.774	128.125	6385	121.740	-8,0%
Ottobre	132.592	25.543	38.111	21.500	28.318	113.472	3703	109.769	-17,2%
Novembre	119.878	29.975	49.964	21.565	29.645	131.149	3211	127.938	6,7%
Dicembre	114.593	30.921	31.965	24.225	16.431	103.542	2832	100.710	-12,1%
Totale	1.477.780	362.838	554.315	276.710	348.535	1.542.398	55.948	1.486.450	0,6%

Come si può osservare dalla precedente tabella, il quantitativo di acqua emunta nel corso del 2022 è sostanzialmente costante rispetto al 2021

Analogamente a quanto rilevato nel corso degli anni precedenti si può evidenziare una variabilità mensile dei dati rilevati, riconducibile ai periodi di esercizio degli impianti di solfonazione 1 e 2. Tali impianti necessitano di un attingimento di acqua maggiore e pertanto un loro fermo per esigenze di mercato impatta, al ribasso, i numeri riportati (come, ad esempio, nei mesi di aprile, luglio, agosto, settembre, ottobre e dicembre).

Come già comunicato mediante richiesta di Modifica Non Sostanziale AIA ai sensi dell'art. 29- nonies, comma 1, del D.lgs. 152/2006, in data 4 aprile 2023, vista l'essenziale necessità di acqua per il raffreddamento dei processi produttivi e l'andamento delle precipitazioni registrate nel corso degli ultimi anni, Zschimmer & Schwarz Italiana ha in programma l'installazione di una torre evaporativa che andrà a ridurre i quantitativi di acqua emunta per i raffreddamenti degli impianti.

Nella **Tabella 3** è riportata, relativamente a Zschimmer & Schwarz Italiana, la ripartizione, ottenuta per calcolo o per stima, dei consumi idrici in relazione alla tipologia di utilizzo ed ai reparti produttivi interessati.

Tabella 3 – Ripartizione utilizzi acqua

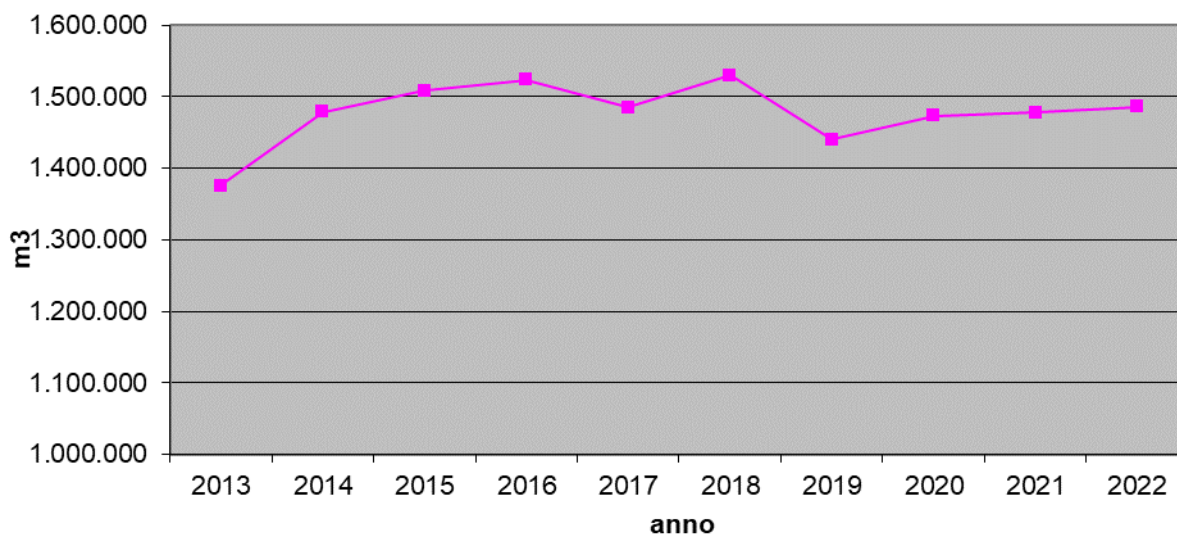
	Impiego nel processo produttivo							Impiego per raffreddamento impianti			Impiego per caldaia, depurazione aria e servizi
	Consumo ZSI	Totale ZSI	Reparto solfatazione	Reparto esterificazione 1	Reparto esterificazione 2	Reparto esterificazione 3	Reparto esterificazione 4	Totale ZSI	Reparto solfatazione	Reparto esterificazione	Totale ZSI
<i>Origine dei dati</i>	<i>Misura</i>	<i>Calcolo</i>	<i>Calcolo</i>	<i>Calcolo</i>	<i>Calcolo</i>	<i>Calcolo</i>	<i>Calcolo</i>	<i>Stima</i>	<i>Stima</i>	<i>Stima</i>	<i>Stima</i>
%	100	4,0						92,2	(89%)	(11%)	3,8
<i>m3</i>	1.486.450	59.007	38.899	1.728	15.086	3.294	0	1.370.958	1.220.153	150.805	56.485

La **Tabella 3.1** riporta gli andamenti di consumo idrico dello stabilimento nel periodo 2013-2022 con il relativo grafico che mostra l'andamento nel corso degli anni esaminati.

Tabella 3.1 – Andamento consumo idrico

ACQUA		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Consumo complessivo ZSI	m3	1.375.751	1.478.576	1.508.257	1.523.565	1.484.836	1.529.838	1.440.353	1.473.198	1.477.780	1.486.450
Variazione anno/anno	%	-	7,5%	2,0%	1,0%	-2,5%	3,0%	-5,8%	2,3%	0,3%	0,6%

Consumo idrico ZSI



Come richiesto dal punto 1.2 del Piano di monitoraggio e controllo nel corso del 2022 si è conclusa l'installazione dei contatori dell'acqua all'ingresso dei reparti produttivi per monitorare puntualmente i consumi. Dal report del prossimo anno i consumi non saranno più calcolati ma misurati da tali dispositivi.

ENERGIA ELETTRICA

La **Tabella 4** riporta il dettaglio dei prelievi mensili così come consuntivati dal fornitore, la quota di energia autoprodotta in sito per mezzo dell'impianto di conversione fotovoltaica, il quantitativo di energia totale consumata e la variazione percentuale di energia consumata in relazione al biennio 2021-2022.

Tabella 4 – Consumo di energia elettrica

	2021	2022			Variazione % 2021-2022
	Consumata	Acquistata	Prodotta in situ	Totale consumata	
ENERGIA ELETTRICA	kWh	kWh	kWh	kWh	%
Gennaio	689.051	671.548	3.608	675.156	-2,0%
Febbraio	738.574	711.740	4.615	716.355	-3,0%
Marzo	815.086	762.208	7.699	769.907	-5,5%
Aprile	663.067	578.615	10.573	589.188	-11,1%
Maggio	737.486	759.317	12.502	771.819	4,7%
Giugno	692.828	644.057	14.142	658.199	-5,0%
Luglio	772.491	655.859	14.323	670.182	-13,2%
Agosto	541.033	507.285	12.607	519.892	-3,9%
Settembre	753.631	653.779	9.188	662.967	-12,0%
Ottobre	757.434	626.832	5.563	632.395	-16,5%
Novembre	696.100	738.713	3.144	741.857	6,6%
Dicembre	641.208	545.721	1.798	547.519	-14,6%
Totale	8.497.987	7.855.674	99.760	7.955.434	-6,4%

I dati evidenziano complessivamente una leggera diminuzione del consumo di energia elettrica rispetto all'anno 2021.

La quota di energia prodotta in sito per mezzo dell'impianto di generazione fotovoltaica è pressoché confermata, seguendo i dati riscontrati e registrati nei precedenti report, su valori prossimi alla potenzialità di progetto.

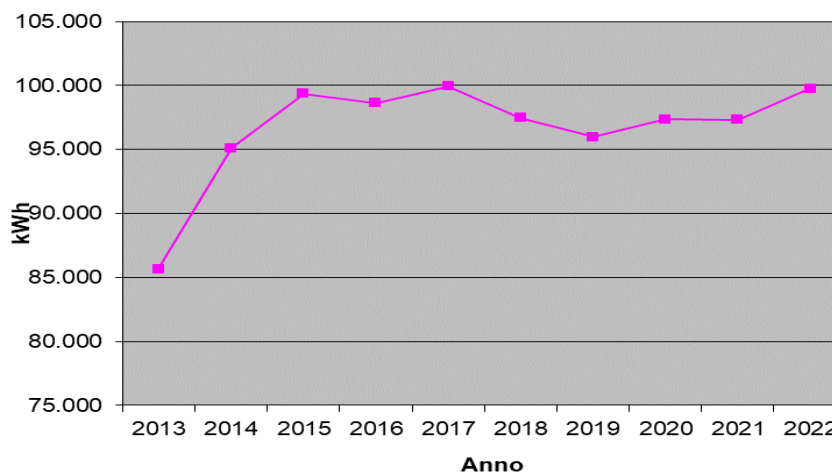
Nella **Tabella 4.1** è riportata la produzione di energia elettrica in sito per mezzo dell'impianto fotovoltaico negli anni dal 2013 al 2022.

Nella stessa tabella viene inoltre evidenziato il peso percentuale di tale quota di energia rispetto alla totalità dell'energia elettrica consumata il quale risulta in linea con i dati riscontrati negli anni precedenti.

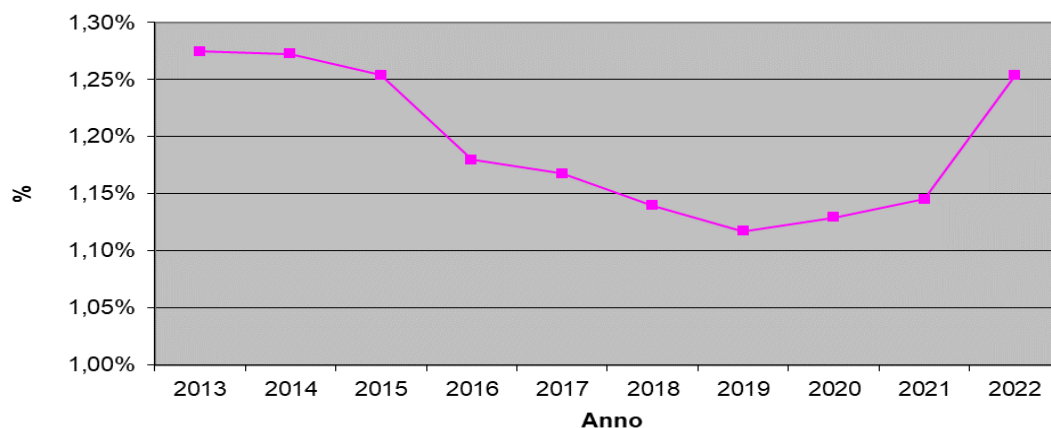
Tabella 4.1 – Energia elettrica prodotta in sito

IMPIANTO FOTOVOLTAICO		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Energia prodotta	kWh	85.673	95.120	99.339	98.640	99.924	97.450	95.973	97.349	97.315	99.760
Energia elettrica totale consumata	kWh	6.722.354	7.476.012	7.922.528	8.362.023	8.557.296	8.550.341	8.589.330	8.620.712	8.497.987	7.955.434
Quota percentuale sul totale consumato	%	1,27%	1,27%	1,25%	1,18%	1,17%	1,14%	1,12%	1,13%	1,15%	1,25%

Energia prodotta



Quota percentuale sul totale consumato



Nella **Tabella 5** è riportata la ripartizione, ottenuta per misurazione o, in minima parte, per stima, dei consumi di energia elettrica in relazione alla tipologia di utilizzo ed ai reparti produttivi interessati.

Tabella 5 – Ripartizione consumi energia elettrica

<i>kWh</i>	Reparto solfatazione	Reparto esterificazione 1	Reparto esterificazione 2	Reparto esterificazione 3	Reparto esterificazione 4	Impiego per servizi di stabilimento (1)	Consumo ZSI
<i>Origine dei dati</i>	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura/stima	Misura
gen-22	404.624	4.780	19.580	14.310	42.350	189.512	675.156
feb-22	440.396	4.550	23.700	16.580	33.910	197.219	716.355
mar-22	469.340	4.860	26.110	17.360	48.990	203.247	769.907
apr-22	345.950	4.710	20.240	13.230	39.270	165.788	589.188
mag-22	491.790	4.940	24.410	14.950	37.820	197.909	771.819
giu-22	383.175	5.460	23.340	15.230	45.159	185.834	658.199
lug-22	380.983	4.425	23.830	13.590	47.146	200.208	670.182
ago-22	305.390	3.655	15.950	9.980	31.645	153.272	519.892
set-22	389.162	4.690	23.280	13.530	38.930	193.375	662.967
ott-22	372.432	4.495	23.910	14.600	41.205	175.752	632.395
nov-22	470.683	3.845	29.010	16.360	43.795	178.164	741.857
dic-22	295.731	3.180	19.630	8.910	27.760	192.308	547.519
Totale 2022	4.749.656	53.590	272.990	168.630	477.980	2.232.588	7.955.434
%	59,70%	0,67%	3,43%	2,12%	6,01%	28,06%	100,00%

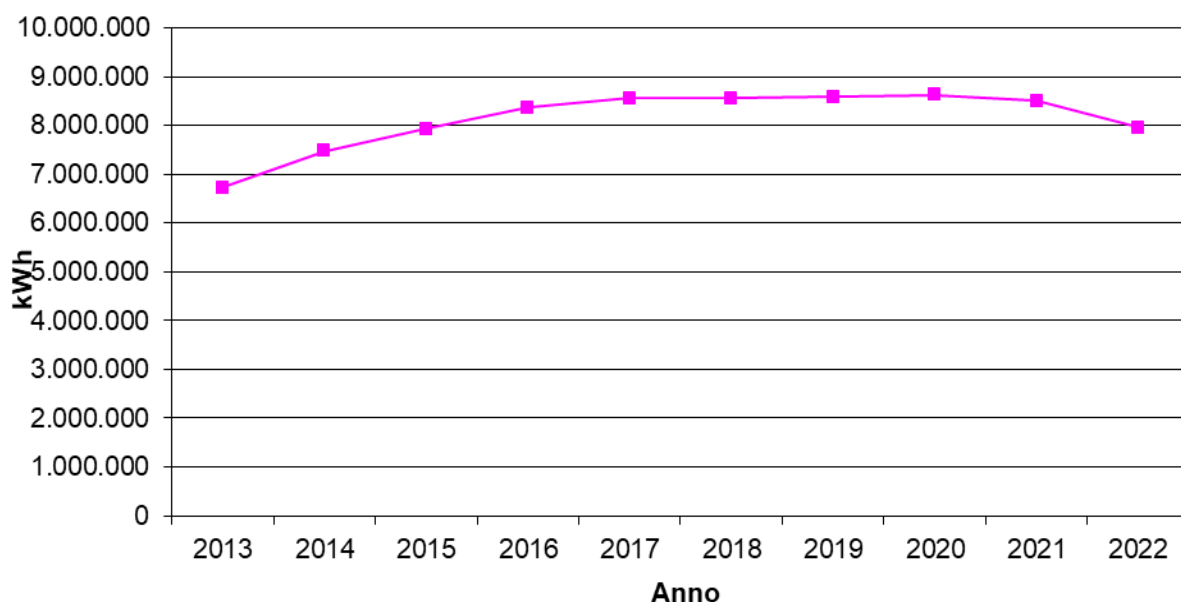
(1). Illuminazione, condizionamento locali, apparecchiature da ufficio, pozzi, depurazione, centrale termica

La **Tabella 5.1** ed il relativo grafico riportano gli andamenti di consumo di energia elettrica complessivo di stabilimento nel periodo 2013-2022.

Tabella 5.1 – Andamento consumi energia elettrica

ENERGIA ELETTRICA		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Consumo complessivo	kWh	6.722.354	7.476.012	7.922.528	8.362.023	8.557.296	8.550.341	8.589.330	8.620.712	8.497.987	7.955.434
Variazione anno/anno	%	-	11,2%	6,0%	5,5%	2,3%	-0,1%	0,5%	0,4%	-1,4%	-6,4%

Consumo energia elettrica



Nel 2022 il consumo di energia elettrica è leggermente diminuito rispetto all'anno 2021. Il dato risulta in linea con il trend produttivo.

Come già evidenziato nei precedenti report, la ripartizione dei consumi energetici non viene più effettuata dal fornitore utilizzando le 3 fasce orarie precedentemente utilizzate (F1 – F2 – F3) ma con le fasce di picco e fuori picco.

Per completezza, oltre al confronto con l'anno 2021, delle fasce di picco e fuori picco, si riportano anche gli andamenti degli anni precedenti.

Analizzando la ripartizione si può comparare la fascia di picco con la precedente F1 e la fascia di fuori picco con le precedenti F2 più F3.

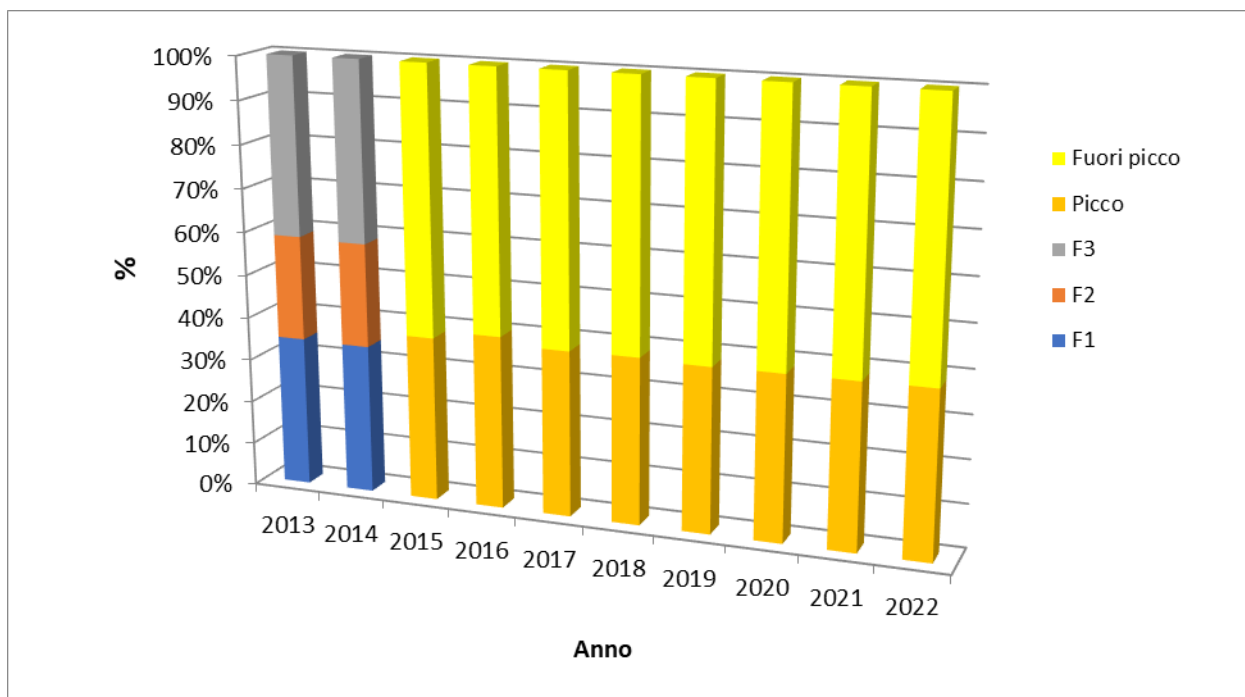
Picco	dal Lunedì al Venerdì, dalle 8.00 alle 20.00
Fuori picco	dal lunedì al venerdì, dalle 20.00 alle 8.00 sabato e domenica tutto il giorno

F1 – ore di punta	dal Lunedì al Venerdì, dalle 8.00 alle 19.00
F2 – ore intermedie	dal lunedì al venerdì, dalle 7.00 alle 8.00 e dalle 19.00 alle 23.00 al Sabato, dalle 7.00 alle 23.00
F3 – ore fuori punta	dal lunedì al venerdì, dalle 23.00 alle 7.00 Domenica e festivi, tutta la giornata

La **Tabella 5.2** ed il relativo grafico riportano la ripartizione percentuale dei consumi nelle tre fasce nel periodo 2013-2014 e le due fasce nel periodo 2015-2022.

Tabella 5.2 – Ripartizione consumi energia elettrica

Anno	F1	F2	F3
	Picco	Fuori picco	
	<i>ore di punta</i>	<i>ore intermedie</i>	<i>ore fuori punta</i>
2013	34,8%	24,1%	41,2%
2014	34,5%	23,9%	41,6%
2015	38,1%	61,9%	
2016	40,0%	60,0%	
2017	38,3%	61,7%	
2018	38,5%	61,5%	
2019	38,1%	61,9%	
2020	38,3%	61,8%	
2021	38,3%	61,7%	
2022	38,4%	61,6%	



Come riscontrato negli anni precedenti l'esercizio continuo sulle 24 ore e per 7 giorni alla settimana degli impianti più significativi in termini energetici comporta un significativo sbilanciamento dei consumi sulla fascia di fuori picco.

Ciò conferisce all'impianto un vantaggio in termini economici, considerata la tariffazione agevolata per i consumi in tale fascia, ed indirettamente garantisce un beneficio ambientale permettendo ai produttori/distributori di energia una più agevole gestione degli impianti produttivi particolarmente gravosa nelle fasce di punta.

ENERGIA TERMICA E CONSUMO DI COMBUSTIBILI

La **Tabella 6** riporta i consumi mensili di gas metano così come consuntivati dal fornitore ed il relativo contenuto energetico calcolato sulla base del potere calorifico inferiore medio del combustibile fornito dal distributore stesso.

Nell'ambito del progetto di misura dell'energia termica di stabilimento, è stato inserito un misuratore in grado di rendicontare la quantità di vapore prodotta mediante recupero di calore sull'impianto di solfonazione 1. Pertanto, sono stati inseriti in tabella i dati relativi a tale energia.

Nella stessa tabella viene scorporato il consumo di energia termica dell'azienda consociata Zeta Esse Ti Srl (valore misurato).

Tabella 6 – Utilizzo energia termica

GAS	2022						
	Consumo intero insediamento (calcolati a 38,1 MJ/m ³)	m3 metano solo ZSI	m3 equivalenti di metano solo ZST	Energia intero insediamento	Energia termica da recupero calore	Energia solo ZSI (metano e recupero calore)	Energia solo ZST
	Nm3	Nm3	Nm3	MJ	MJ	MJ	MJ
Gennaio	289.861	262.664	27.197	11.043.704	574.540	10.582.031	1.036.213
Febbraio	258.173	233.738	24.435	9.836.391	833.849	9.739.250	930.991
Marzo	261.703	235.127	26.576	9.970.884	1.010.076	9.968.420	1.012.540
Aprile	208.364	188.576	19.788	7.938.668	687.414	7.872.145	753.937
Maggio	182.067	164.481	17.586	6.936.753	929.362	7.196.099	670.016
Giugno	153.591	138.123	15.468	5.851.817	835.033	6.097.525	589.325
Luglio	145.505	129.174	16.331	5.543.741	919.918	5.841.443	622.215
Agosto	125.621	113.373	12.248	4.786.160	446.464	4.765.972	466.652
Settembre	156.394	141.258	15.136	5.958.611	1.014.545	6.396.484	576.672
Ottobre	170.865	155.012	15.853	6.509.957	804.574	6.710.513	604.018
Novembre	202.495	182.965	19.530	7.715.060	919.074	7.890.045	744.088
Dicembre	235.522	210.457	25.065	8.973.388	460.473	8.478.872	954.989
Totale	2.390.161	2.154.947	235.214	91.065.134	9.435.321	91.538.800	8.961.655

La **Tabella 7** riporta la ripartizione, ottenuta per misurazione o, in minima parte, per calcolo, dei consumi di energia termica in relazione alla tipologia di utilizzo ed ai reparti produttivi interessati.

Tabella 7 – Ripartizione consumi energia termica

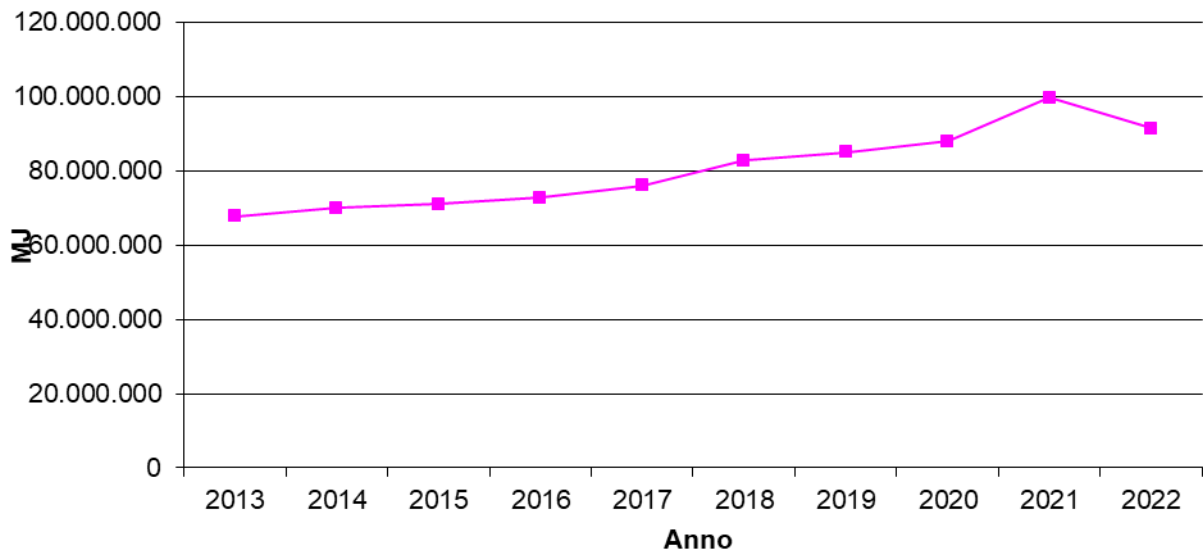
	Impiego nel processo produttivo							Impiego per riscaldamento stoccaggi	Impiego per riscaldamento locali
	Consumo ZSI	Totale Reparti ZSI	Reparto Solfatazione	Reparto esterificazione 1	Reparto esterificazione 2	Reparto esterificazione 3	Reparto esterificazione 4	Totale ZSI	Totale ZSI
<i>Origine dei dati</i>	<i>Misura</i>	<i>Misura</i>	<i>Misura</i>	<i>Misura</i>	<i>Misura</i>	<i>Misura</i>	<i>Misura</i>	<i>Misura</i>	<i>Calcolo</i>
%	100	/	21%	3%	44%	10%	7%	11%	5%
<i>MJ</i>	91.538.800	77.075.020	18.878.091	2.356.333	40.110.655	9.572.402	6.157.539	10.333.134	4.130.647

La **Tabella 7.1** ed il relativo grafico riportano gli andamenti di consumo di energia termica nel periodo 2013-2022 per le attività di Zschimmer & Schwarz Italiana S.p.a.

Tabella 7.1 – Andamento consumi energia termica

ENERGIA TERMICA		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Consumo complessivo	MJ	67.794.261	70.049.848	71.078.826	72.723.203	76.069.679	82.803.378	85.104.224	88.061.728	99.722.771	91.538.800
Variazione anno/anno	%	-	3,3%	1,5%	2,3%	4,6%	8,9%	2,8%	3,5%	13,2%	-8,2%

Consumo energia termica



La diminuzione del consumo di energia termica, dell'8,2% rispetto all'anno 2021 è in linea con la diminuzione del trend produttivo, nonostante la continua rendicontazione dell'energia termica prodotta internamente grazie al recupero di calore dell'impianto di Solfonazione 1 che solo dal 2021 risulta rendicontato.

Inoltre, l'energia termica utilizzata per la termostatazione delle materie prime è fortemente condizionata dallo stoccaggio delle materie prime e può quindi essere soggetta a variazioni non collegate direttamente all'utilizzo all'interno dei reparti produttivi. L'ottimizzazione della temperatura di stoccaggio delle stesse ha permesso di diminuire in parte i consumi di energia termica.

EMISSIONI IN ATMOSFERA

Inquinanti monitorati

Nel periodo di riferimento sono stati condotti 16 campionamenti di autocontrollo su 14 punti di emissione in atmosfera di stabilimento. In particolare, sui punti di emissione E3.4 e E3.5, i campionamenti risultano doppi, in quanto si tratta di messe in servizio a seguito di modifiche non sostanziali.

La **Tabella 8** riporta il dettaglio dei campionamenti effettuati con i riferimenti ai singoli Rapporti di Prova già trasmessi a Provincia, ARPA e Comune e raccolti in **Allegato 2**.

In **Allegato 3** sono riportati per ogni singolo campionamento, gli ulteriori dati richiesti dal piano di monitoraggio.

Tutti gli autocontrolli hanno evidenziato il rispetto dei limiti di emissione assegnati sia per quelli espressi in concentrazione che per quelli espressi in flusso di massa.

Nella stessa tabella è inoltre riportata la valutazione del peso percentuale della emissione riscontrata rispetto al valore limite assegnato in AIA.

Per i punti di emissione i cui limiti sono espressi in concentrazione le determinazioni effettuate hanno evidenziato valori ricompresi tra un minimo del 2,0% ed un massimo pari al 87,33%. Il valore medio dello scostamento è pari al 32,19%.

Per i punti di emissione i cui limiti sono espressi in flusso di massa le determinazioni effettuate hanno evidenziato valori ricompresi tra un minimo dello 0,10% ed un massimo pari al 21,00%. Il valore medio dello scostamento è pari al 5,43%.

Considerate le condizioni di esercizio degli impianti che non hanno subito variazioni rispetto agli anni precedenti e valutata l'efficacia dei sistemi di controllo e manutenzione degli impianti produttivi e di abbattimento si ritiene che la variabilità dei valori medi sia da ricondurre a fluttuazioni ordinarie delle emissioni all'interno dei limiti di comune esercizio.

Tabella 8 – Autocontrolli periodici emissioni in atmosfera

Data campionamento	Rapporto di Prova		Tipo di controllo	Punto di emissione	Reparto	Abbattimento	Portata misurata Nm ³ /h	Inquinante	Limiti autorizzati		Valori rilevati		Valore percentuale rispetto al limite	
	n°	del							Concentrazione mg/Nm ³	Flusso di massa kg/h	Concentrazione mg/Nm ³	Flusso di massa kg/h	Valore concentrazione %	Valore flusso di massa %
28/02/2022	220135-004	18/03/2022	Periodico	S1.13	Solf. 1	Elettrofiltro + assorbitore a soda	6300	SOx	-	2,300	16,6	0,1043	-	4,53%
28/02/2022	220135-001	18/03/2022	Periodico	E1.2	Est. 1	Assorbitore ad acido fosforico	< 20	T.O.C.	-	0,050	4,7	< 0,0001	-	0,20%
28/02/2022	220135-002	18/03/2022	Periodico	E1.5	Est. 1	Assorbitore ad acido fosforico	800	T.O.C.	-	0,050	4,9	0,0039	-	7,80%
28/02/2022	220135-003	18/03/2022	Periodico	S1.12	Solf 1	-	400	T.O.C.	-	0,015	2,1	0,0008	-	5,33%
11/07/2022	220538-001	29/07/2022	Periodico	S2.5	Solf. 2	Elettrofiltro + assorbitore a soda	4100	SOx	-	1,200	0,3	0,00120	-	0,10%
16/06/2022	220479-002	29/06/2022	Periodico	E3.2	Est. 3	Soda caustica	1200	T.O.C.	-	0,050	3,0	0,00360	-	7,20%
16/06/2022	220479-001	29/06/2022	Periodico	E2.2	Est. 2	Assorbitore acido fosforico	500	T.O.C.	-	0,100	8,3	0,00400	-	4,00%
16/06/2022	220479-003	29/06/2022	Periodico	E3.4	Est. 3	Soda caustica	<60	T.O.C.	-	0,050	5,6	<0,0003	-	0,60%
20/10/2022	220857-004	02/12/2022	Messa in servizio	E3.4	Est. 3	Soda caustica	<60	T.O.C.	-	0,050	9,1	<0,0005	-	1,00%
16/06/2022	220479-004	29/06/2022	Periodico	E3.5	Est. 3	Soda caustica	1000	T.O.C.	-	0,100	1,8	0,0018	-	1,80%
20/10/2022	220857-005	02/12/2022	Messa in servizio	E3.5	Est. 3	Soda caustica	1200	T.O.C.	-	0,100	1,1	0,0013	-	1,30%
19/10/2022	220857-006	02/12/2022	Periodico	E4.1	Est. 4	Soda caustica	<100	T.O.C.	-	0,200	417,3	<0,042	-	21,00%
19/10/2022	220857-001	02/12/2022	Periodico	C3	CT	No	1500 (7,5% O2)	NOx	200	-	121,0	-	60,50%	-
								CO	100	-	2,0	-	2,00%	-
20/10/2022	220857-002	02/12/2022	Periodico	C4	CT	No	1800 (6,1% O2)	NOx	150	-	131,0	-	87,33%	-
								CO	100	-	2,0	-	2,00%	-
19/10/2022	220857-003	02/12/2022	Periodico	C9	CT	No	1100 (6,2% O2)	NOx	150	-	59,0	-	39,33%	-
								CO	100	-	2,0	-	2,00%	-
20/10/2022	220857-007	02/12/2022	Periodico	OFF.1	Officina	Sì	2400	Polveri totali	10	0,030	2,0	0,00470	-	15,67%
												Valore medio	32,19%	5,43%

Sistemi di trattamento fumi

Secondo la procedura definita e consolidata è stato condotto il controllo settimanale della concentrazione delle soluzioni di abbattimento negli assorbitori.

La **Tabella 8.1** riporta i risultati dei rilevamenti settimanali di pH. Contestualmente a tale verifica gli operatori hanno provveduto al reintegro dell'agente chimico di abbattimento (soda caustica o acido fosforico).

Come già illustrato nei precedenti report, considerato il regime consolidato di esercizio degli impianti e degli assorbitori le operazioni di reintegro delle soluzioni di abbattimento avvengono per aggiunta di volumi fissi di agente chimico (soda caustica o acido fosforico) a cui solo successivamente fa seguito la verifica del valore di pH conseguito.

Tale sistema, adottato ormai da tempo, ha consentito l'individuazione di quantitativi di agenti da aggiungere ragionevolmente corretti ed al contempo ha permesso la riduzione delle operazioni di campionamento ora limitate alla sola verifica del risultato conseguito.

Viene inserito nell'elenco l'assorbitore installato sul punto di emissione E2.5 durante il 2022 secondo quanto comunicato in modifica non sostanziale e successiva comunicazione di messa in servizio.

I volumi aggiunti settimanalmente sono i seguenti:

Assorbitore E 1.2:	7 kg di acido fosforico 75%
Assorbitore E 1.5:	7 kg di acido fosforico 75%
Assorbitore E 2.2:	10 kg di acido fosforico 75%
Assorbitore E 2.5:	5 kg di soda caustica 30%
Assorbitore E 3.2:	10 kg di soda caustica 30%
Assorbitore E 3.4:	15 kg di soda caustica 30%
Assorbitore E 3.5:	10 kg di soda caustica 30%
Assorbitore E 4.1:	10 kg di soda caustica 30%

La completa sostituzione della soluzione avviene in occasione delle manutenzioni periodiche (vedi oltre), in occasione di fermate prolungate dell'impianto (Pasqua, ponti primaverili, fermata estiva, Natale, altri ponti, ecc.) o ad evidenza specifica in fase di verifica settimanale (es. torbidità, inspessimento o colorazione della soluzione, difficoltà a ripristinare il corretto valore di pH). La sostituzione completa avviene nelle condizioni standard di esercizio una volta al mese.

Tabella 8.1 – Verifica soluzione assorbitori

Data controllo	S1.13	S1.14	S2.5	E1.2	E1.5	E2.2	E2.5	E3.2	E3.4	E3.5	E4.1
	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH
03/01/2022	-	-	-	2,4	2,3	-	-	10,7	10,9	10,9	12,5
10/01/2022	7,2	3,0	7,0	2,4	2,2	1,9	-	10,5	10,9	11,1	12,2
17/01/2022	7,8	2,2	9,0	2,4	2,6	2,1	-	10,8	10,7	11,3	12,1
24/01/2022	7,9	2,8	9,0	2,5	2,2	1,9	-	11,2	10,8	11,0	12,2
31/01/2022	7,9	2,7	7,0	2,5	2,7	2,0	-	11,0	10,8	11,2	12,2
07/02/2022	7,8	2,3	8,0	2,5	2,3	2,0	-	11,0	10,5	10,7	12,1
14/02/2022	7,8	2,5	9,0	2,8	2,5	1,9	-	11,0	10,5	10,8	11,4
21/02/2022	7,6	2,8	7,8	2,5	2,3	2,1	-	11,2	11,0	10,8	12,2
28/02/2022	7,8	3,0	7,9	2,5	2,7	1,9	-	10,8	11,1	10,9	10,8
07/03/2022	8,0	2,8	8,2	2,5	2,3	2,0	-	11,0	10,7	10,8	12,1
14/03/2022	7,9	1,8	-	2,7	2,9	2,1	-	10,1	10,2	10,3	11,9
21/03/2022	7,8	2,9	7,4	2,7	2,8	1,9	-	11,0	11,2	11,3	12,1
28/03/2022	8,3	1,8	7,1	2,4	2,2	2,0	-	11,0	10,8	11,5	12,0
04/04/2022	7,9	2,8	-	2,4	2,6	2,0	-	10,7	10,5	10,9	12,0
11/04/2022	7,7	2,5	9,0	2,4	2,3	2,3	-	10,7	11,0	10,5	11,9
19/04/2022	-	-	-	2,2	2,6	1,9	-	10,3	10,8	11,1	12,3
26/04/2022	7,9	2,7	8,8	2,4	2,6	2,0	-	10,5	11,1	10,8	12,2
02/05/2022	7,8	2,9	-	2,2	2,4	1,9	-	10,7	11,3	10,9	12,2
09/05/2022	8,1	3,0	7,9	2,4	2,6	2,1	-	10,8	11,1	10,5	12,0
16/05/2022	8,1	3,0	8,2	2,4	2,6	1,9	-	10,3	10,9	10,6	12,3
23/05/2022	8,1	3,0	9,0	2,4	2,8	2,1	-	10,8	11,3	10,6	11,7
30/05/2022	8,1	2,7	7,5	2,5	2,7	1,9	-	11,0	10,7	10,5	11,8
06/06/2022	7,5	2,6	7,8	2,5	2,3	2,0	-	11,0	10,5	10,8	11,6
13/06/2022	8,0	3,0	8,2	2,4	2,6	2,0	-	10,8	10,5	11,1	11,6
20/06/2022	7,2	2,9	8,0	2,5	2,8	2,0	-	11,0	10,8	10,5	11,8
27/06/2022	7,6	3,0	7,0	2,5	2,2	2,1	-	11,0	10,8	11,5	10,9
04/07/2022	8,6	3,0	8,0	2,7	2,8	1,9	-	11,0	10,5	10,8	11,1
11/07/2022	8,4	2,7	8,7	2,2	2,6	2,0	-	11,0	10,5	10,8	11,4
18/07/2022	8,1	2,7	-	2,5	2,4	1,9	-	11,0	10,5	10,7	11,8
25/07/2022	8,0	3,0	7,7	2,7	2,8	2,0	-	11,0	10,5	10,8	11,2
01/08/2022	7,2	2,8	8,4	2,2	2,7	2,0	-	11,0	10,7	10,5	11,1
08/08/2022	7,9	1,9	7,3	2,6	2,8	1,9	-	11,0	10,4	10,5	11,2
17/08/2022	-	-	-	2,5	2,2	2,1	-	11,0	10,8	10,5	-
22/08/2022	-	2,8	-	2,2	2,8	1,9	-	11,2	10,4	10,7	12,2
29/08/2022	7,8	2,6	7,8	2,5	2,3	2,0	-	11,0	10,5	10,8	12,2
05/09/2022	7,7	3,0	7,9	1,7	2,1	2,1	-	10,5	10,4	10,7	12,2
12/09/2022	7,7	3,0	7,5	2,5	2,4	2,0	10,4	10,7	10,8	11,0	11,7
19/09/2022	7,6	2,9	7,5	2,4	2,5	1,9	10,3	10,7	11,0	10,9	12,6
26/09/2022	7,9	2,3	-	2,5	2,7	2,1	10,5	11,0	10,7	10,8	11,9
03/10/2022	7,2	2,9	9,0	2,3	2,7	2,2	10,2	11,0	10,7	10,9	11,0
10/10/2022	7,5	3,0	7,4	2,5	2,3	2,1	10,4	11,0	10,5	10,7	10,9
17/10/2022	7,6	2,3	-	2,8	2,5	2,2	10,3	11,0	10,4	10,8	10,0
24/10/2022	7,8	2,0	-	2,4	2,2	2,0	10,4	11,0	10,2	10,5	11,9
31/10/2022	-	1,8	6,5	2,3	2,5	2,1	10,3	11,0	11,2	10,8	12,4
07/11/2022	7,9	2,2	8,8	2,4	2,5	1,9	10,4	11,0	10,7	10,8	10,0
14/11/2022	7,9	2,7	-	2,8	2,7	2,1	10,4	11,0	10,5	10,8	12,5
21/11/2022	7,8	3,0	8,0	2,5	2,2	1,9	10,6	11,0	10,7	10,8	11,9
28/11/2022	7,9	2,7	8,0	2,5	2,2	2,0	10,5	11,0	10,2	10,5	11,5
05/12/2022	7,9	2,4	7,8	2,2	2,5	2,0	10,5	11,0	10,2	10,5	11,4
12/12/2022	8,0	3,0	9,0	2,5	2,2	1,9	10,8	11,0	10,8	11,2	10,2
19/12/2022	7,5	3,0	7,6	2,2	2,8	1,9	10,5	11,0	10,3	10,5	10,2
27/12/2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riferimento	6,5 - 9,0	< 3	6,5 – 9,0	< 3	< 3	< 3	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10

I sistemi di abbattimento fumi (assorbitori ed elettrofiltri) sono stati sottoposti a manutenzione periodica programmata secondo la **Tabella 9** sviluppata sulla base degli ordini di lavoro predisposti dal servizio di manutenzione nell'ambito del sistema di manutenzione programmata generale dello stabilimento.

Tabella 9 – Manutenzione sistemi di abbattimento

Reparto	Impianto di abbattimento	Punto di emissione	N° di intervento	Data intervento	Tipo di intervento
Solfonazione 1	Elettrofiltro (ITEM F101)	S1.13	39359	19/12/2022	Lavaggio effettuato su richiesta del Responsabile di reparto secondo procedure interne
	Assorbitore (ITEM C101)	S1.13	37833	12/05/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
			39212	14/11/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
	Assorbitore (ITEM C1201)	S1.14	37834	12/05/2022	Svuotamento assorbitore, lavaggio vasca interna, verifica spruzzatori
			39213	14/11/2022	Svuotamento assorbitore, lavaggio vasca interna, verifica spruzzatori
	Solfonazione 2	Elettrofiltro (ITEM 14F1)	S2.5	37650	04/04/2022
38630				19/07/2022	Lavaggio effettuato su richiesta del Responsabile di reparto secondo procedure interne
Assorbitore (ITEM 14C1)		S2.5	37794	11/05/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
			39036	11/11/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
Esterificazione 1	Assorbitore (ITEM C1501)	E1.2	37835	12/05/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
			39214	14/11/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
	Assorbitore (ITEM C1502)	E1.5	37836	12/05/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
			39215	14/11/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
Esterificazione 2	Assorbitore (ITEM C401)	E2.2	37178	19/01/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.

			38592	19/07/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
	Assorbitore (ITEM C402)	E2.2	37837	12/05/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
			39217	14/11/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
	Assorbitore (ITEM C403)	E2.5	Assorbitore messo in servizio il 12 settembre e messo a regime il 12 ottobre. Nessun intervento di manutenzione effettuato		
Esterificazione 3	Assorbitore (ITEM C501)	E3.2	37179	19/01/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
			38593	19/07/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
	Assorbitore (ITEM C503)	E3.4	37839	11/05/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
			39048	11/11/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
	Assorbitore (ITEM C502)	E3.5	37838	12/05/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
			39218	14/11/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
	Assorbitore (ITEM C504)	E3.5	37840	11/05/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
			39049	11/11/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
Esterificazione 4	Assorbitore (ITEM C1701)	E4.1	38201	23/05/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.
			39216	21/11/2022	Svuotamento assorbitore, pulizia fondo vasca, verifica spruzzatori, verifica stato di impaccamento anelli.

EMISSIONI IN ACQUA

Inquinanti monitorati all'ingresso delle vasche di trattamento

Il personale di laboratorio di ZSI effettua tre volte al giorno campionamenti in ingresso ed in uscita alle vasche di trattamento dell'acqua reflua su cui vengono determinati alcuni parametri.

pH.

Il valore in oggetto ha evidenziato una variabilità ricompresa tra i valori estremi 5,9 (min) e 8,8 (max) unità di pH.

Colore.

Nel periodo di riferimento non sono state rilevate anomalie relative a tale parametro.

Tensioattivi.

Il parametro, dettagliato nelle categorie anionici, cationici e non ionici, ha evidenziato nel periodo di riferimento una variabilità contenuta e sempre inferiore a 4 ppm (tensioattivi totali). Come già comunicato nel precedente report, dal 2021 è stato deciso di utilizzare un metodo di determinazione dei tensioattivi non ionici più sensibile; pertanto, si osserva la presenza di tensioattivi non ionici in ingresso, che risultano comunque al di sotto dei limiti autorizzati.

Quanto sopra ha escluso, per tutto il periodo di riferimento, la necessità di attivare le procedure di gestione di emergenza predisposte in stabilimento (vasche di emergenza, ecc).

In **Tabella 10.2** è riportata una elaborazione mensile dei dati giornalieri rilevati nelle fasi di controllo.

Inquinanti monitorati all'uscita delle vasche di trattamento

Secondo quanto definito nel piano di monitoraggio e controllo attivo in stabilimento vengono monitorati sul refluo in uscita dalle vasche di trattamento i seguenti parametri:

Portata

L'insieme delle registrazioni effettuate (conservate in azienda) ha reso disponibili i dati aggregati mensili riportati in **Tabella 10**.

Tabella 10 – Acque reflue

	2021	2022	Variazione 2021-2022
ACQUE REFLUE	m3	m3	%
Gennaio	117.858	156.015	32,4%
Febbraio	120.750	130.048	7,7%
Marzo	133.571	143.483	7,4%
Aprile	111.694	110.520	-1,1%
Maggio	134.806	138.414	2,7%
Giugno	130.053	123.490	-5,0%
Luglio	161.800	122.655	-24,2%
Agosto	107.466	94.604	-12,0%
Settembre	135.132	122.870	-9,1%
Ottobre	131.256	117.242	-10,7%
Novembre	128.947	128.024	-0,7%
Dicembre	111.490	111.404	-0,1%
Totale	1.524.823	1.498.769	-1,7%

Le portate misurate evidenziano una sostanziale coerente rispondenza con i prelievi ed i consumi non restituiti di acqua.

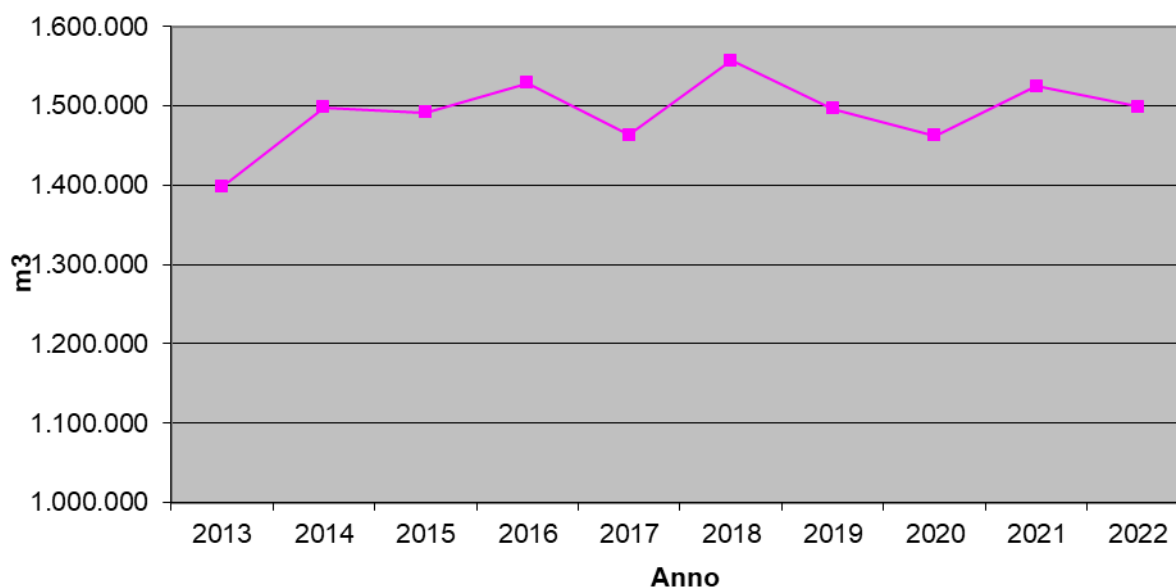
La variazione percentuale registrata nel corso del 2022 è del -1,7% in leggera diminuzione rispetto all'anno precedente.

La **Tabella 10.1** ed il relativo grafico riportano l'andamento del volume annuo di acqua scaricato nel periodo 2013-2022.

Tabella 10.1 – Andamento acque reflue

ACQUE REFLUE		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Consumo complessivo	m3	1.397.456	1.497.916	1.492.062	1.529.251	1.463.654	1.557.643	1.496.316	1.462.958	1.524.823	1.498.769
Variazione anno/anno	%	-	7,2%	-0,4%	2,5%	-4,3%	6,4%	-3,9%	-2,2%	4,2%	-1,7%

Scarico acque reflue



pH.

Il valore ha evidenziato nel tempo una variabilità contenuta e sempre ricompresa tra i valori estremi 6,8 (min) e 8,7 (max) unità di pH.

Colore.

Nel periodo di riferimento non sono state rilevate anomalie relative a tale parametro.

Tensioattivi.

Il relativo andamento, dettagliato nelle categorie anionici, cationici e non ionici, ha evidenziato nel periodo di riferimento un andamento alquanto ristretto e sempre inferiore a 2 ppm (tensioattivi totali).

Come già comunicato nel precedente report, dal 2021 è stato deciso di utilizzare un metodo di determinazione dei tensioattivi non ionici più sensibile; pertanto, si osserva la presenza di tensioattivi non ionici in uscita, che risultano comunque al di sotto dei limiti autorizzati.

In **Tabella 10.2** è riportata una elaborazione mensile dei dati giornalieri rilevati nelle fasi di controllo.

Tabella 10.2 – Verifiche vasche

	pH		tensioattivi anionici		tensioattivi cationici		tensioattivi non ionici		tensioattivi totali		aspetto	colore
			ppm		ppm		ppm		ppm			
	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>		
INGRESSO VASCHE												
Gennaio	7,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	NO	NO
Febbraio	6,9	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	NO	NO
Marzo	6,8	7,9	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,2	NO	NO
Aprile	6,8	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	NO	NO
Maggio	6,9	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	1,3	NO	NO
Giugno	7,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6	NO	NO
Luglio	7,1	8,0	0,0	3,9	0,0	0,9	0,0	0,7	0,0	3,9	NO	NO
Agosto	7,0	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	NO	NO
Settembre	5,9	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	NO	NO
Ottobre	7,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	1,2	NO	NO
Novembre	7,0	8,2	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	3,5	NO	NO
Dicembre	7,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	NO	NO

Valori di riferimento interni	5,5	9,5								≤ 4	limpido	incolore
--------------------------------------	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--	-----	---------	----------

	pH		tensioattivi anionici		tensioattivi cationici		tensioattivi non ionici		tensioattivi totali		aspetto	colore
			ppm		ppm		ppm		ppm			
	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>		
USCITA VASCHE												
Gennaio	7,0	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	NO	NO
Febbraio	7,1	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	NO	NO
Marzo	7,1	7,9	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,9	NO	NO
Aprile	7,1	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	NO	NO
Maggio	7,0	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	NO	NO
Giugno	7,1	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,8	NO	NO
Luglio	7,1	8,2	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	1,8	NO	NO
Agosto	7,1	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,7	NO	NO
Settembre	7,1	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	NO	NO
Ottobre	6,8	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6	NO	NO
Novembre	7,0	8,5	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,9	NO	NO
Dicembre	7,1	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,7	NO	NO

Valori di riferimento interni	5,5	9,5								≤ 2	limpido	incolore
--------------------------------------	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--	-----	---------	----------

Altri parametri.

La **Tabella 11** seguente riassume gli esiti dei controlli periodici effettuati a cura di laboratorio esterno e riporta i riferimenti dei Rapporti di Prova (già trasmessi a Provincia ed ARPA in occasione dei singoli controlli e ritrasmessi ora in **allegato 2**).

Tabella 11 - Autocontrolli periodici acque reflue

		<i>N° Rapporto di prova</i>	220207-001
		<i>Data rapporto di prova</i>	30/03/2022
		<i>Data campionamento</i>	17/03/2022
Inquinante	Unità di misura	Limiti autorizzati	Valori rilevati
pH		5,5-9,5	8
Colore		N.P. (1:20)	N.P.(1:20)
Materiali in sospensione totali	mg/l	<80	<5
COD	mg/l	<160	<6,9
BOD5	mg/l	<40	<5
Azoto ammoniacale	mgNH4/l	<15	<0,1
Azoto nitrico	mgN/l	<20	0,4
Azoto nitroso	mgN/l	<0,6	0,04
Cloruri	mgCl/l	<1200	33,5
Solfati	mgSO4/l	<1000	245
Fosforo totale	mgP/l	<10	0,05
Tensioattivi totali	mg/l	<2	<0,25
Tensioattivi anionici - MBAS	mg/l	/	<0,1
Tensioattivi non ionici - BiAS	mg/l	/	<0,2
Tensioattivi cationici	mg/l	/	<0,2
Grassi e oli animali e vegetali	mg/l	<20	<0,5
Saggio di tossicità acuta	%	<50 a 30'	0
Saggio di tossicità acuta	%	<50 a 24h	0
Saggio di tossicità acuta	%	<50 a 72h	0

(1) Vibrio Fischeri - inibizione bioluminescenza a 30'

(2) Daphnia a 24h

(3) Pseudokirchneriella subcapitata a 72h

Impianto di trattamento acque

La **Tabella 11.1** riporta una elaborazione mensile dei rilievi orari registrati dal sistema di misurazione in continuo del pH ricomprendente i valori minimi e massimi determinati nei vari punti di misura ed i valori medi mensili al punto di scarico.

Tabella 11.1 – Misurazioni in continuo pH vasche

	pH ingresso vasche lato sud		pH ingresso vasche lato nord		pH vasca 1		pH vasca 2		pH vasca 3		pH uscita vasche		
	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore massimo</i>	<i>valore minimo</i>	<i>valore medio</i>	<i>valore massimo</i>
Gennaio	7,4	9,2	5,8	9,1	6,1	8,1	6,9	9,0	7,7	8,3	6,6	7,6	8,3
Febbraio	7,1	9,2	6,9	9,3	6,7	8,3	6,6	9,4	6,9	8,6	7,1	7,7	8,3
Marzo	6,9	9,1	6,3	9,1	6,6	9,3	5,5	8,0	6,8	8,1	7,0	7,7	8,4
Aprile	5,5	9,4	5,5	9,5	6,9	9,0	5,5	8,0	5,6	8,1	7,1	7,7	9,1
Maggio	5,8	9,5	5,5	9,5	6,8	9,0	5,5	7,9	5,5	7,9	7,1	7,6	8,5
Giugno	5,9	8,5	5,5	9,5	7,0	9,1	5,5	8,5	5,5	7,9	6,9	7,7	9,1
Luglio	6,3	9,5	5,5	9,5	5,6	9,5	5,6	8,8	7,0	7,9	5,6	7,4	8,6
Agosto	6,4	9,4	5,5	9,5	6,2	9,4	5,6	9,2	5,5	9,4	5,5	7,3	8,6
Settembre	6,5	9,3	5,5	9,2	5,5	8,3	6,4	8,7	5,6	8,8	5,5	7,4	8,3
Ottobre	6,2	9,5	5,5	9,3	6,4	8,2	6,2	8,5	7,9	8,4	6,4	7,5	8,5
Novembre	5,6	9,5	5,5	9,4	6,1	8,6	6,2	9,4	7,0	8,1	6,6	7,6	8,5
Dicembre	5,6	9,4	5,5	8,6	6,4	8,4	6,4	8,6	6,8	7,4	7,0	7,4	8,4
Valori di riferimento interni	5,5	9,5	5,5	9,5	5,5	9,5	5,5	9,5	5,5	9,5	5,5		9,5

RUMORE

Nel corso dell'anno 2022, non sono state eseguite analisi dell'impatto acustico dell'attività produttiva, fatto salvo per l'aggiornamento, richiesto ad integrazione della relazione del Dicembre 2021, eseguita a Febbraio 2022, a seguito del completamento delle modifiche non sostanziali. Le relazioni tecniche, già trasmesse a Provincia ed ARPA in occasione dei singoli controlli, sono datate Dicembre 2021 e Febbraio 2022 e da queste si evince che risultano rispettati i limiti diurni e notturni stabiliti dalla vigente Normativa per la classificazione acustica comunale.

RIFIUTI

Controllo rifiuti prodotti

Vengono riportati nella Tabella 12 i dati relativi ai rifiuti prodotti nel periodo di riferimento e la variazione percentuale rispetto all'anno precedente.

Con riferimento alle principali tipologie di rifiuti che hanno subito variazioni rilevanti rileviamo quanto segue:

Sono stati inseriti tre nuovi codici E.E.R., due derivanti da attività di manutenzione e pertanto tali rifiuti non sono stati stoccati nel sito ma direttamente inviati a smaltimento o recupero, uno deriva da una caratterizzazione diversa per un rifiuto già presente in stabilimento e smaltito con altro codice.

Dei codici esistenti si osservano alcune contrazioni rispetto allo scorso anno, in particolare per quanto riguarda gli **imballaggi** la cui variabilità, come noto, dipende dalla disponibilità delle materie prime sul mercato.

Per quanto riguarda il rifiuto **Soluzioni acquose di lavaggio ed acque di lavaggio e acque madri**, si è osservata una leggera diminuzione rispetto all'anno precedente, congruente con la diminuzione di quantità dei prodotti finiti realizzati e quindi delle attività di lavaggio eseguite tra le produzioni. In ogni caso si tratta di una variabilità annuale sotto la quale non sarà possibile scendere poiché, come già evidenziato nei precedenti report, a causa degli standard di qualità richiesta dal mercato che non permette di recuperare nei prodotti finiti tali acque generate dai lavaggi di reattori e linee. Inoltre, l'utilizzo di conservanti alternativi alla formaldeide, ormai fuori dal ciclo produttivo, non permette il recupero di tali acque. In ultimo per raggiungere il grado di purezza richiesta negli esteri prodotti all'interno del reparto di Esterificazione 4, le soluzioni di lavaggio di tale reparto non vengono recuperate portando ad un aumento delle quantità totali.

Infine i rifiuti che hanno subito gli aumenti più significativi sono tutti derivanti da attività manutentive, pertanto la variabilità nel corso degli anni è soggetta a tali attività.

Tabella 12 – Produzione rifiuti

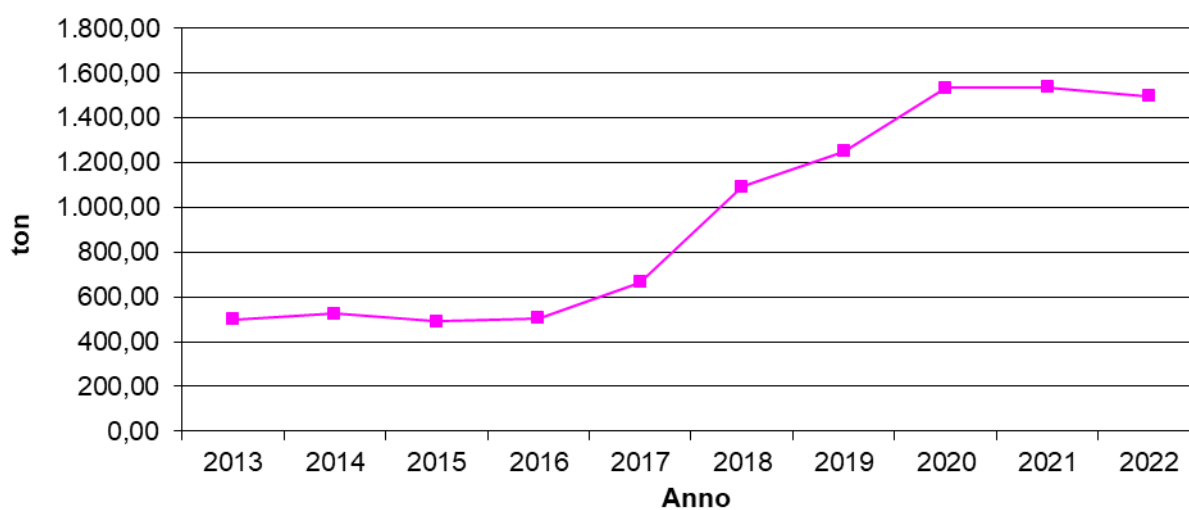
Rifiuto	codice E.E.R.	tonnellate prodotte 2021	GEN 22	FEB 22	MAR 22	APR 22	MAG 22	GIU 22	LUG 22	AGO 22	SET 22	OTT 22	NOV 22	DIC 22	tonnellate prodotte 2022	Variazione % 2021-2022	metodo di smaltimento/recupero	reparto
ALTRI SOLVENTI ORGANICI /SOLUZIONI ACQUOSE DI LAVAGGIO ED ACQUE DI LAVAGGIO E ACQUE MADRI	07.01.04	0,22	0,023	0,037	0,023	0,015	0,019	-	-	0,066	0,019	0,038	0,020	-	0,260	16,6%	SM - D13	Solfonazione, esterificazione, miscelazione
SOLUZIONI ACQUOSE DI LAVAGGIO ED ACQUE DI LAVAGGIO E ACQUE MADRI	07.06.01	999,07	56,180	104,870	83,340	77,280	79,700	81,000	79,760	52,000	103,980	81,580	76,840	54,020	930,550	-6,9%	SM - D09-D13-D15	Solfonazione, esterificazione, miscelazione
ALTRI FONDI E RESIDUI DI REAZIONE	07.06.08	94,60	2,500	5,000	8,460	5,000	6,000	5,500	6,160	1,500	7,500	7,460	5,000	5,000	65,080	-31,2%	RF - R13	Solfonazione
TONER PER STAMPA ESAURITI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 08.03.17	08.03.18	0,08	-	-	0,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	-60,0%	RF - R13	Servizi di stabilimento
EMULSIONI NON CONTENENTI COMPOSTI ORGANICI CLORURATI	13.01.05	5,32	-	-	-	-	0,880	0,940	-	0,920	0,840	0,860	-	0,920	5,360	0,8%	RF - R13	Servizi di stabilimento
IMBALLAGGI IN CARTA E CARTONE	15.01.01	4,36	0,08	0,36	1,02	0,04	0,74	0,08	0,72	0,02	0,54	0,10	1,38	0,08	5,160	18,3%	RF - R13	Solfonazione, esterificazione, miscelazione, magazzino, laboratorio, uffici, manutenzione
IMBALLAGGI IN PLASTICA	15.01.02	11,24	0,920	0,500	0,800	2,460	0,340	0,300	0,200	2,560	1,320	1,260	1,340	0,520	12,520	11,4%	RF - R13	Solfonazione, esterificazione, miscelazione, magazzino, laboratorio
IMBALLAGGI DI LEGNO	15.01.03	54,10	2,500	3,780	5,880	1,700	5,540	1,100	3,120	0,840	3,500	4,360	3,720	2,720	38,760	-28,4%	RF - R13	Solfonazione, esterificazione, miscelazione, magazzino, manutenzione
IMBALLAGGI METALLICI	15.01.04	2,78	-	-	-	0,480	0,580	-	-	-	-	-	-	0,540	1,600	-42,4%	RF - R13	Solfonazione, esterificazione, miscelazione, magazzino, laboratorio, manutenzione
IMBALLAGGI IN PIU' MATERIALI	15.01.06	25,96	1,380	2,300	2,140	1,860	2,200	2,500	1,480	1,480	3,360	1,820	2,820	1,500	24,840	-4,3%	RF - R13	Solfonazione, esterificazione, miscelazione, magazzino, laboratorio, uffici, manutenzione
IMBALLAGGI DI VETRO	15.01.07	0,56	-	-	-	-	0,420	-	-	-	-	-	-	-	0,420	-25,0%	RF - R13	Laboratorio
IMBALLAGGI CONTAMINATI DA SOSTANZE PERICOLOSE	15.01.10	171,32	6,42	12,68	16,69	11,81	16,85	12,58	10,700	11,955	24,904	12,620	18,300	6,860	162,344	-5,2%	RF - R13 SM - D15	Solfonazione, esterificazione, miscelazione, magazzino, laboratorio, uffici, manutenzione
ASSORBENTI, MATERIALI FILTRANTI (INCLUSI FILTRI DELL'OLIO NON SPECIFICATI ALTRIMENTI), STRACCI E INDUMENTI PROTETTIVI, CONTAMINATI DA SOSTANZE PERICOLOSE	15.02.02	10,06	-	-	-	-	2,660	-	-	0,300	3,340	-	-	-	6,300	-37,4%	RF - R13	Solfonazione, esterificazione, miscelazione, magazzino, laboratorio, uffici, manutenzione

ASSORBENTI, MATERIALI FILTRANTI, STRACCI E INDUMENTI PROTETTIVI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 15 02 02	15.02.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,600	3,600	100,0%	SM - D13	Solfonazione, esterificazione, miscelazione, magazzino, laboratorio, uffici, manutenzione
APPARECCHIATURE FUORI USO	16.02.14	1,48	0,180	0,245	0,165	-	0,210	-	0,155	-	0,110	-	-	-	1,065	-28,0%	RF - R13	Servizi di stabilimento
COMPONENTI RIMOSI DA APPARECCHIATURE FUORI USO DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 16.02.15	16.02.16	0,121	-	-	-	0,040	-	-	-	-	-	-	-	-	0,040	-66,9%	RF - R13	Servizi di stabilimento
RIFIUTI ORGANICI CONTENENTI SOSTANZE PERICOLOSE	16.03.05	24,520	-	-	-	-	-	13,860	4,760	-	-	-	-	-	18,620	-24,1%	SM - D15	Solfonazione, esterificazione, miscelazione, magazzino, laboratorio, manutenzione
SOSTANZE CHIMICHE DI LABORATORIO	16.05.06	0,42	0,045	0,051	0,060	0,019	0,070	-	-	0,093	0,033	0,057	0,049	-	0,477	14,7%	SM - D13-D15	Laboratorio
BATTERIE AL PIOMBO	16.06.01	0,18	0,049	-	-	-	-	0,095	-	0,204	-	-	0,017	-	0,365	107,4%	RF - R13	Solfonazione, esterificazione, miscelazione, magazzino, laboratorio, manutenzione
CEMENTO	17.01.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,800	-	-	0,800	100,0%	RF - R13	Manutenzione
PLASTICA	17.02.03	-	-	1,860	2,180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,040	100,0%	RF - R13	Manutenzione
FERRO E ACCIAIO	17.04.05	23,30	-	4,440	4,420	-	3,920	-	-	-	3,440	-	-	-	16,220	-30,4%	RF - R04 - R13	Solfonazione, esterificazione, miscelazione, manutenzione
CAVI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 170410	17.04.11	0,15	-	-	-	-	-	-	0,070	-	-	-	-	-	0,070	-52,4%	RF - R13	Manutenzione
MATERIALI ISOLANTI, DIVERSI DA QUELLI ALLE VOCI 17.06.01 E 17.06.03	17.06.04	0,9	-	-	-	-	-	-	0,340	-	-	-	-	-	0,340	-62,2%	RF - R13	Manutenzione
RIFIUTI MISTI DELL'ATTIVITA DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE	17.09.04	100,93	-	2,560	5,060	-	-	-	0,520	62,240	10,540	39,400	75,840	-	196,160	94,4%	RF - R13	Servizi di stabilimento
RIFIUTI CHE DEVONO ESSERE RACCOLTI E SMALTITI APPLICANDO PRECAUZIONI PARTICOLARI PER EVITARE INFEZIONI	18.01.03	0,23	0,020	0,010	0,015	0,015	0,010	0,015	0,015	0,010	0,015	0,020	0,070	-	0,215	-6,5%	SM - D15	Laboratorio
TUBI FLUORESCENTI CONTENENTI MERCURIO	20.01.21	0,02	0,010	-	-	-	-	-	-	-	0,018	-	0,010	-	0,038	65,2%	RF - R13	Manutenzione

La **Tabella 12.1** ed il relativo grafico riportano l'andamento delle quantità annue di rifiuti prodotti nel periodo 2013-2022.

RIFIUTI		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Consumo complessivo	ton	500,15	526,04	491,44	504,69	664,96	1.093,33	1.250,04	1.532,81	1.537,09	1.495,27
Variazione anno/anno	%	-	5,2%	-6,6%	2,7%	31,8%	64,4%	14,3%	22,6%	0,3%	-2,7%

Rifiuti prodotti



Rispetto al costante aumento delle quantità prodotte di rifiuti negli ultimi anni, nel 2022 si è osservato una leggera contrazione, restando sempre sui livelli osservati lo scorso anno, le cui cause sono da attribuire al bilanciamento tra l'aumento delle quantità prodotte di alcune tipologie di rifiuti (Rifiuti da manutenzione) e la forte diminuzione di altre (imballaggi).

La **Tabella 12.2** riporta l'andamento delle quantità annue di rifiuti prodotti nel periodo 2013-2022, divisi per codice.

Rifiuto	codice E.E.R.	tonnellate prodotte									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ALTRI SOLVENTI ORGANICI /SOLUZIONI ACQUOSE DI LAVAGGIO ED ACQUE DI LAVAGGIO E ACQUE MADRI	07.01.04	1,94	0,82	-	-	-	0,62	0,32	0,26	0,22	0,26
SOLUZIONI ACQUOSE DI LAVAGGIO ED ACQUE DI LAVAGGIO E ACQUE MADRI	07.06.01	140,82	248,76	204,66	213,24	332,96	666,86	694,60	926,72	999,07	930,55
ALTRI FONDI E RESIDUI DI REAZIONE	07.06.08	72,18	68,84	89,58	73,86	72,04	72,26	91,42	108,30	94,60	65,08
TONER PER STAMPA ESAURITI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 08.03.17	08.03.18	-	-	-	0,03	-	0,10	0,05	0,02	0,08	0,03
EMULSIONI NON CONTENENTI COMPOSTI ORGANICI CLORURATI	13.01.05	5,88	5,80	4,14	4,54	4,90	5,70	4,42	4,95	5,32	5,36
OLI MINERALI PER MOTORI, INGRANAGGI E LUBRIFICAZIONE, NON CLORURATI	13.02.05	9,39	0,22	0,25	0,76	-	0,98	0,64	0,42	0,51	-
CLOROFLUOROCARBURI, HCFC, HFC	14.06.01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-
IMBALLAGGI IN CARTA E CARTONE	15.01.01	4,00	3,72	4,26	6,96	6,88	5,24	4,04	5,08	4,36	5,16
IMBALLAGGI IN PLASTICA	15.01.02	8,28	22,59	37,90	26,62	14,48	15,50	12,21	13,16	11,24	12,52
IMBALLAGGI DI LEGNO	15.01.03	7,08	1,84	7,72	5,20	18,78	33,88	38,96	55,64	54,10	38,76
IMBALLAGGI METALLICI	15.01.04	4,28	1,80	0,20	3,22	1,20	1,84	3,05	2,92	2,78	1,60
IMBALLAGGI IN PIU' MATERIALI	15.01.06	55,58	64,48	84,86	103,88	106,24	128,64	146,61	37,32	25,96	24,84
IMBALLAGGI DI VETRO	15.01.07	0,92	0,72	0,80	0,76	0,80	2,16	1,02	0,90	0,56	0,42
IMBALLAGGI CONTAMINATI DA SOSTANZE PERICOLSE	15.01.10	32,52	35,63	32,84	36,80	35,08	55,36	53,02	197,73	171,32	162,34
ASSORBENTI, MATERIALI FILTRANTI (INCLUSI FILTRI DEL'OLIO NON SPECIFICATI ALTRIMENTI), STRACCI E INDUMENTI PROTETTIVI,CONTAMINATI DA SOSTANZE PERICOLOSE	15.02.02	-	-	0,25	4,05	8,50	5,98	8,36	10,62	10,06	6,30
ASSORBENTI, MATERIALI FILTRANTI, STRACCI	15.02.03	4,56	1,78	2,50	1,12	-	-	-	-	-	3,60
APPARECCHIATURE FUORI USO, CONTENENTI CLOROFLUOROCARBURI, HCFC, HFC	16.02.11	-	2,28	-	-	-	-	-	-	-	-
APPARECCHIATURE FUORI USO, CONTENENTI COMPONENTI PERICOLOSI DIVERSI DA 16.02.09 E 16.02.12	16.02.13	0,05	-	-	0,18	0,17	0,04	0,08	0,02	0,02	-

APPARECCHIATURE FUORI USO	16.02.14	0,11	-	0,22	0,34	0,51	0,80	1,12	0,35	1,48	1,07
COMPONENTI RIMOSI DA APPARECCHIATURE FUORI USO DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 16.02.15	16.02.16	0,14	-	0,25	0,01	0,26	0,07	0,07	-	0,12	0,04
RIFIUTI ORGANICI CONTENENTI SOSTANZE PERICOLOSE	16.03.05	-	0,42	-	-	28,58	-	66,44	102,65	24,52	18,62
SOSTANZE CHIMICHE DI LABORATORIO	16.05.06	-	-	-	-	2,37	0,42	0,61	0,63	0,42	0,48
BATTERIE AL PIOMBO	16.06.01	-	-	0,50	-	0,47	0,41	0,08	0,12	0,18	0,37
BATTERIE ALCALINE (TRANNE 160603)	16.06.04	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-
CATALIZZATORI ESAURITI CONTAMINATI DA SOSTANZE PERICOLOSE	16.08.07	-	2,94	-	-	-	2,84	-	-	-	-
CEMENTO	17.01.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,80
LEGNO	17.02.01	-	-	-	1,38	-	-	-	-	-	-
PLASTICA	17.02.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,04
FERRO E ACCIAIO	17.04.05	16,76	15,52	3,50	21,16	30,10	93,02	31,92	19,30	23,30	16,22
CAVI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 170410	17.04.11	-	-	0,42	-	0,46	0,45	0,57	0,13	0,15	0,07
MATERIALI ISOLANTI, DIVERSI DA QUELLI ALLE VOCI 17.06.01 E 17.06.03	17.06.04	-	4,04	-	0,40	-	-	1,92	-	0,90	0,34
RIFIUTI MISTI DELL'ATTIVITA DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE	17.09.04	124,34	22,68	11,36	-	-	-	88,35	45,40	100,93	196,16
RIFIUTI CHE DEVONO ESSERE RACCOLTI E SMALTITI APPLICANDO PRECAUZIONI PARTICOLARI PER EVITARE INFEZIONI	18.01.03	0,07	0,26	0,28	0,17	0,12	0,09	0,12	0,17	0,23	0,22
RIFIUTO CASSETTE PRONTO SOCCORSO: FLACONE DI SOLUZIONE	18.01.06	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-
TUBI FLUORESCENTI CONTENENTI MERCURIO	20.01.21	0,03	-	0,08	-	0,08	0,05	0,04	0,02	0,02	0,04
BATTERIE ED ACCUMULATORI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 20.01.33	20.01.34	-	0,18	0,17	-	-	-	-	-	-	-
CONTENITORI IN PLASTICA	20.01.39	0,90	1,88	-	-	-	-	-	-	-	-
METALLO	20.01.40	10,32	18,84	4,72	-	-	-	-	-	-	-
FANGHI DELLE FOSSE SETTICHE	20.03.04	-	-	-	-	-	-	-	-	4,50	-

SUOLO

Acque sotterranee

Nel corso dell'anno è stato effettuato un controllo analitico sull'acqua prelevata dai pozzi all'interno del perimetro dello stabilimento.

Mediante le analisi, controlli chimici e microbiologici, si sono verificate le caratteristiche di potabilità della stessa.

Ciò che ne è risultato è il superamento del limite di potabilità per il parametro *Antiparassitari totali* ed in particolare per quanto riguarda il *Bentazone*.

Quanto sopra conferma lo stato di contaminazione della falda di attingimento evidenziato a partire dall'anno 2010 rimanendo nell'ordine di grandezza già rilevato nel corso dei campionamenti effettuati negli anni precedenti.

Tabella 13 – Analisi pozzi

	<i>N° Rapporto di prova</i>	220476-001 220476-002	220476-003 220476-004	220476-005 220476-006	220476-007 220476-008
	<i>Data rapporto di prova</i>	24/06/2022 29/06/2022	24/06/2022 29/06/2022	24/06/2022 29/06/2022	24/06/2022 29/06/2022
	<i>Data campionamento</i>	16/06/2022	16/06/2022	16/06/2022	16/06/2022
	<i>Punto di prelievo</i>	Pozzo 1	Pozzo 2	Pozzo 3	Pozzo 4
Parametro	Unità di misura	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati
Ione ammonio	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Conducibilità elettrica specifica	microS/cm	302,00	273,00	272,00	267,00
Concentrazione idrogenionica (pH)	unità pH	7,70	7,90	7,60	7,80
Durezza totale	°F	16,6	15,2	15,2	15,8
Nitriti	microg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrati	mg/l	3,10	3,30	4,00	1,50
Cloruri	mg/l	3,10	2,30	2,70	1,60
Solfati	mg/l	22,10	17,10	18,10	12,90
Antiparassitari totale	microg/l	1,1	0,39	0,37	0,12
Bentazone	microg/l	1,1	0,39	0,37	0,12

Nel corso dell'anno 2022 sono inoltre stati condotti campionamenti sui cinque piezometri presenti.

Le risultanze dei controlli di cui sopra sono riportate nella **Tabella 13.1** confrontabili con i valori ottenuti negli anni precedenti. I relativi Rapporti di Prova sono riportati in **Allegato 2**. Le tabelle propongono l'andamento dei dati per singolo piezometro.

Sugli stessi piezometri sono state effettuate misurazione stagionali del livello di soggiacenza della falda. Le risultanze dei tali controlli sono riportate nella **Tabella 13.2**

Non si rilevano variazioni apprezzabili rispetto ai precedenti valori disponibili sia sui parametri di tipo chimico che sul livello di soggiacenza della falda.

Per una migliore valutazione dei dati di seguito è stata inserita la planimetria con indicate le posizioni dei 5 piezometri.

Tabella 13.1 – Analisi Piezometri

PIEZOMETRO 1											
ANNO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
N° Rapporto di prova	130930-001	140644-001	151105-001	160749-001	170770-001	180754-001	190832-001	200801-001	210975-001	220944-001	
Data rapporto di prova	30/10/2013	04/12/2014	27/11/2015	25/11/2016	21/11/2017	21/11/2018	28/11/2019	24/11/2020	22/11/2021	21/11/2022	
Data campionamento	24/10/2013	20/11/2014	17/11/2015	21/11/2016	14/11/2017	13/11/2018	21/11/2019	17/11/2020	11/11/2021	08/11/2022	
Parametro	Unità di misura	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati
Ione ammonio	mg/l	< 0,05	<0,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Conducibilità elettrica specifica	microS/cm	586	477	498	596	587	648	706	508	467	516
Concentrazione idrogenionica (pH)	unità pH	6,6	6,7	6,7	6,6	6,6	6,6	6,5	6,6	6,7	6,7
Durezza totale	°F	29,5	238,0	26,8	30,8	30,5	31,6	33	27	25,5	30,4
Nitriti	microg/l	< 50	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,05
Nitrati	mg/l	2,6	1,0	2,5	2,4	3,7	1,3	1,2	2,1	2,4	2,4
Cloruri	mg/l	27,4	29,5	20,6	35,6	34,3	50,6	78,2	26,3	20,9	32,9
Solfati	mg/l	70,8	63,0	66,4	69,9	71,5	69,6	62	62,9	61,5	60
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,1	< 0,25	< 0,25	< 0,15	< 0,1	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	<0,25
Tensioattivi anionici - MBAS	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1
Tensioattivi non ionici - BIAS	mg/l	< 0,1	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<0,2
Tensioattivi cationici - CTMA	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<0,2

PIEZOMETRO 2											
ANNO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
N° Rapporto di prova	130930-002	140644-002	151105-002	160749-002	170770-002	180754-002	190832-002	200801-002	210975-002	220944-002	
Data rapporto di prova	30/10/2013	04/12/2014	27/11/2015	25/11/2016	21/11/2017	21/11/2018	28/11/2019	24/11/2020	22/11/2021	21/11/2022	
Data campionamento	24/10/2013	20/11/2014	17/11/2015	21/11/2016	14/11/2017	13/11/2018	21/11/2019	17/11/2020	11/11/2021	09/11/2022	
Parametro	Unità di misura	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati
Ione ammonio	mg/l	< 0,05	<0,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Conducibilità elettrica specifica	microS/cm	630	646	655	804	773	1008	929	1140	1527	1408
Concentrazione idrogenionica (pH)	unità pH	6,6	6,6	6,8	6,7	6,5	6,4	6,4	6,4	6,5	6,4
Durezza totale	°F	30,4	351,0	33,7	41,2	39,2	49,2	42	53,4	70,6	66
Nitriti	microg/l	< 50	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,05
Nitrati	mg/l	6,6	9,6	7	6,8	5,2	5,0	1,8	3,5	5,5	3,6
Cloruri	mg/l	33,3	44,7	53,2	85,3	94,0	159,0	153	208	302	286
Solfati	mg/l	73,0	83,0	84,4	90,1	93,0	109,2	104	124	163	152
Tensioattivi totali	mg/l	0,10	< 0,25	< 0,25	< 0,15	< 0,1	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	<0,25
Tensioattivi anionici - MBAS	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,1
Tensioattivi non ionici - BIAS	mg/l	0,10	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<0,2
Tensioattivi cationici - CTMA	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<0,2

PIEZOMETRO 3											
ANNO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
N° Rapporto di prova	130930-003	140644-003	151105-003	160749-003	170770-003	180754-003	190832-003	200801-003	210975-003	220944-003	
Data rapporto di prova	30/10/2013	04/12/2014	27/11/2015	25/11/2016	21/11/2017	21/11/2018	28/11/2019	24/11/2020	22/11/2021	21/11/2022	
Data campionamento	24/10/2013	20/11/2014	17/11/2015	21/11/2016	14/11/2017	13/11/2018	21/11/2019	17/11/2020	11/11/2021	09/11/2022	
Parametro	Unità di misura	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati
Ione ammonio	mg/l	< 0,05	<0,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1	0,1	<0,05	<0,05	<0,1
Conducibilità elettrica specifica	microS/cm	391	563	507	458	446	467	617	436	488	511
Concentrazione idrogenionica (pH)	unità pH	7,2	6,8	7,2	7,1	7,1	6,9	6,7	7	6,9	6,8
Durezza totale	°F	18,9	308,0	25,6	23,0	24,0	24,5	29	23	25	30
Nitriti	microg/l	< 50	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,05
Nitrati	mg/l	2,9	2,4	2,2	2,9	3,4	3,0	1,5	3,2	2,4	1,9
Cloruri	mg/l	6,6	23,3	17,4	13,8	15,1	16,8	36,5	12,8	18,6	21,5
Solfati	mg/l	34,3	61,4	50	38,1	41,5	43,9	62,8	40	46,9	46,6
Tensioattivi totali	mg/l	0,10	< 0,25	< 0,25	0,1	< 0,1	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	<0,25
Tensioattivi anionici - MBAS	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1
Tensioattivi non ionici - BiAS	mg/l	0,10	< 0,3	< 0,3	0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<0,2
Tensioattivi cationici - CTMA	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<0,2

PIEZOMETRO 4							
ANNO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
N° Rapporto di prova	170770-004	180754-004	190832-004	200801-004	210975-004	220944-004	
Data rapporto di prova	21/11/2017	21/11/2018	28/11/2019	24/11/2020	22/11/2021	21/11/2022	
Data campionamento	14/11/2017	13/11/2018	21/11/2019	17/11/2020	11/11/2021	08/11/2022	
Parametro	Unità di misura	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati
Ione ammonio	mg/l	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,1
Conducibilità elettrica specifica	microS/cm	481	477	463	494	564	559
Concentrazione idrogenionica (pH)	unità pH	6,9	6,8	6,7	6,8	6,8	6,7
Durezza totale	°F	18,8	19,0	19	20,6	23,1	26
Nitriti	microg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,05
Nitrati	mg/l	1,50	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,9	<0,5
Cloruri	mg/l	24,8	20,0	20,4	25	45,2	38,1
Solfati	mg/l	53,0	54,0	57,2	53,9	59,1	61,1
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,1	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	<0,25
Tensioattivi anionici - MBAS	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	<0,1
Tensioattivi non ionici - BiAS	mg/l	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<0,2
Tensioattivi cationici - CTMA	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<0,2

PIEZOMETRO 5							
ANNO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
<i>N° Rapporto di prova</i>	170770-005	180754-005	190832-005	200801-005	210975-005	220944-005	
<i>Data rapporto di prova</i>	21/11/2017	21/11/2018	28/11/2019	24/11/2020	22/11/2021	21/11/2022	
<i>Data campionamento</i>	14/11/2017	13/11/2018	21/11/2019	17/11/2020	11/11/2021	08/11/2022	
Parametro	Unità di misura	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati
Ione ammonio	mg/l	< 0,1	<0,1	0,6	0,2	<0,05	0
Conducibilità elettrica specifica	microS/cm	509	490	363	396	480	555
Concentrazione idrogenionica (pH)	unità pH	6,8	6,8	7,1	7,1	6,9	6,7
Durezza totale	°F	27,0	24,4	17,2	20,6	24,7	30,8
Nitriti	microg/l	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	<0,05
Nitrati	mg/l	1,70	< 0,5	10,1	3,7	0,5	<0,5
Cloruri	mg/l	23,7	22,6	14,8	10,1	19	33,1
Solfati	mg/l	40,8	32,2	23,2	28,1	38,9	46,1
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,1	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	<0,25
Tensioattivi anionici - MBAS	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1
Tensioattivi non ionici - BiAS	mg/l	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<0,2
Tensioattivi cationici - CTMA	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<0,2

Tabella 13.2 – Misurazione livello falda

Di seguito si riportano i risultati dei valori analitici relativi all'attività di misura della soggiacenza della falda condotte quattro volte l'anno.

Soggiacenza falda		Piezometro 1 (ZST)	Piezometro 2 (EST 3)	Piezometro 3 (cancello)	Piezometro 4 (Infustamento)	Piezometro 5 (diluiti)
Data	Unità di misura	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati	Valori rilevati
17/03/2022	cm	296	483	450	377	409
16/06/2022	cm	305	465	508	369	395
22/09/2022	cm	274	444	508	346	369
27/12/2022	cm	285	461	432	372	385
LIVELLO MEDIO	cm	290	463	475	366	390

GESTIONE IMPIANTO PRODUTTIVO

Sistemi di controllo delle fasi critiche di processo

La gestione dell'attività di Zschimmer & Schwarz Italiana è condotta secondo i criteri definiti dal sistema di gestione integrato della qualità ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, Linea Guida EFfCI-GMP for Cosmetic Ingredients:2017 ricomprendente tutte le fasi gestionali interne sia di tipo produttivo che di tipo logistico e amministrativo, e dal sistema di Gestione della Sicurezza per Rischio di Incidente Rilevante rispondente ai requisiti del D. Lgs. 105/15.

Nell'ambito di tale tipologia di gestione, tutte le problematiche inerenti la disciplina dell'AIA e, più in generale, tutte le tematiche legate all'impatto ambientale della attività produttiva sono controllate e sottoposte a verifica periodica in sede di audit interni ed esterni.

Interventi di manutenzione ordinaria sui macchinari e verifica delle aree di stoccaggio

Nell'ambito dei sistemi di gestione citati gli interventi di manutenzione periodica degli impianti, della strumentazione e delle aree di stoccaggio sono oggetto di specifici piani di intervento definiti all'inizio di ogni anno e condotti dal servizio di manutenzione interna di stabilimento o, se necessario, da ditte esterne specializzate.

Nell'ambito di tali controlli vengono verificati, oltre alle apparecchiature critiche attive in stabilimento, anche tutti i serbatoi di stoccaggio di materie prime e prodotti finiti pericolosi e non pericolosi presenti nel sito produttivo.

Viene riportato in **Allegato 4** al presente documento il *Modulo R31 - Piano di manutenzione per apparecchiature e strumenti critici per la sicurezza, la salute e l'ambiente (Pericolo di Incidente Rilevante, IPPC e codice salute sicurezza sul lavoro 81/2008)* che identifica per l'anno in esame gli interventi di verifica e di manutenzione programmata espressamente finalizzati alle tematiche di sicurezza e ambiente.

MONITORAGGIO DEGLI INDICATORI DI PRESTAZIONE

Vengono dettagliati nelle tabelle seguenti gli indicatori di prestazione così come individuati nel Piano di monitoraggio e controllo.

Tabella 14 - Rapporto di riciclo residui

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Residui riutilizzati nel ciclo produttivo	ton	1167,00	680,00	2.328,00	478,00	740,00	1.176,00	1.072,00	745,82	838,02	760,55
Variazione anno/anno	%	-	-41,73%	242,35%	-79,47%	54,81%	58,92%	-8,84%	-30,43%	12,36%	-9,24%
Rifiuti prodotti e smaltiti con codice 07.06.01	ton	140,82	250,76	204,66	213,24	332,96	686,86	694,60	926,72	999,07	930,55
Variazione anno/anno	%	-	78,07%	-18,38%	4,19%	56,14%	106,29%	1,13%	33,42%	7,81%	-6,86%
Totale rifiuti e residui	ton	1307,82	930,76	2532,66	691,24	1072,96	1862,86	1766,60	1672,54	1837,09	1691,10
Variazione anno/anno	%	-	-28,83%	172,11%	-72,71%	55,22%	73,62%	-5,17%	-5,32%	9,84%	-7,95%
Rapporto di riciclo		0,892	0,731	0,919	0,692	0,690	0,631	0,607	0,446	0,456	0,450
Variazione anno/anno	%	-	-18,13%	25,82%	-24,77%	-0,26%	-8,47%	-3,88%	-26,51%	2,30%	-1,41%

Tale indicatore viene calcolato come rapporto tra il quantitativo di residui di lavorazione (campioni, svaporaggi, acque di lavaggio, ecc) reintegrati in prodotti finiti in rapporto al totale dei residui di analoga origine prodotti ed in parte avviati a smaltimento come rifiuti.

Analizzando i dati relativi ai residui riutilizzati all'interno del ciclo produttivo si nota una diminuzione dei residui recuperati nel corso del 2022 rispetto all'anno 2021. I rifiuti prodotti e smaltiti con il codice E.E.R. 07.06.01 sono diminuiti rispetto all'anno precedente. Complessivamente la somma dei rifiuti, recuperabili e non, prodotti nell'anno in esame è diminuita dell'8% circa.

Tabella 15 – Incidenza del materiale di riciclo sulla composizione del prodotto

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Residui riutilizzati nel ciclo produttivo	ton	1.167,00	680,00	2.328,00	478,00	740,00	1.176,00	1.072,00	745,82	838,02	760,55
Variazione anno/anno	%	-	-41,73%	242,35%	-79,47%	54,81%	58,92%	-8,84%	-30,43%	12,36%	-9,24%
Totale prodotti	ton	109.287	114.801	119.715	120.193	120.323	120.158	120.402	121.062	119.363	113.917
Rapporto di riciclo	%	1,068%	0,592%	1,945%	0,398%	0,615%	0,979%	0,890%	0,616%	0,702%	0,668%
Variazione anno/anno	%	-	-44,53%	228,30%	-79,55%	54,65%	59,14%	-9,03%	-30,81%	13,96%	-4,91%

Come già descritto precedentemente anche questo indicatore risulta essere in leggera diminuzione seguendo l'andamento dei residui riutilizzati nel ciclo produttivo.

Tabella 16 - Prodotto versato a magazzino

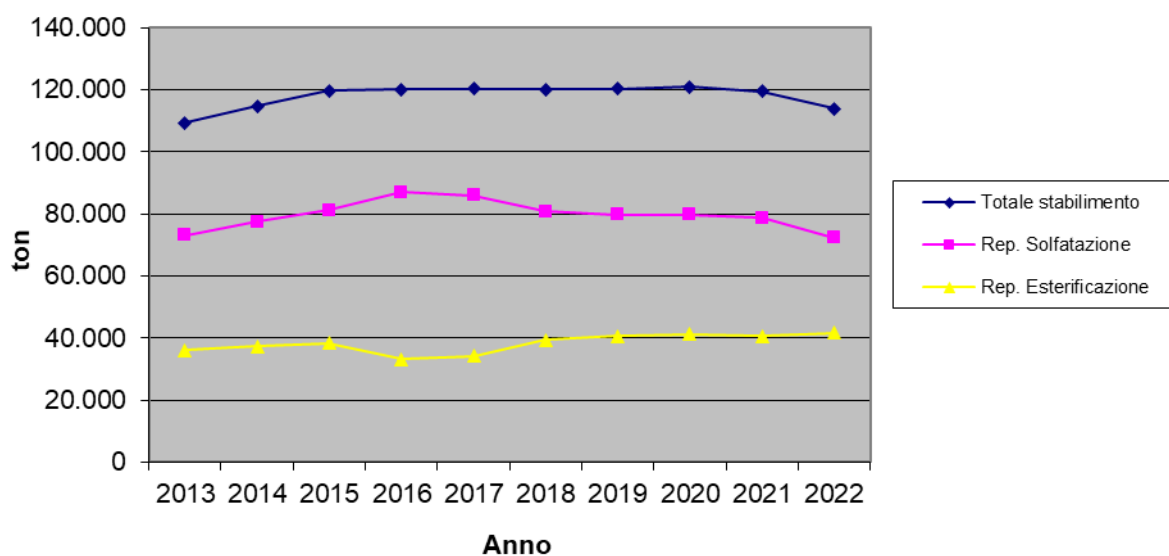
		2021	2022													
		TOT. 2021	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT. 2022	Variazione % 2021-2022
Solfatazione	ton	78.710	5.054	6.318	7.216	5.330	7.231	6.113	6.413	3.937	6.913	6.193	6.913	4.631	72.263	-8,2%
Esterificazione 1	ton	3.159	137	246	313	314	291	257	127	101	278	288	247	346	2.946	-6,8%
Esterificazione 2	ton	27.471	1.594	2.309	2.734	2.082	2.602	2.495	2.540	1.691	2.409	2.749	3.284	2.213	28.701	4,5%
Esterificazione 3	ton	7.765	465	771	881	639	736	757	668	359	750	853	635	418	7.931	2,1%
Esterificazione 4	ton	2.258	141	195	266	164	244	170	181	131	210	162	134	79	2.078	-8,0%
Totale Esterificazione	ton	40.652	2.337	3.521	4.194	3.200	3.873	3.679	3.515	2.282	3.647	4.051	4.299	3.056	41.655	2,5%
Totale	ton	119.363	7.391	9.839	11.410	8.530	11.104	9.792	9.929	6.219	10.560	10.244	11.213	7.688	113.917	-4,6%

Nel corso dell'anno 2022 il reparto Solfonazione ha prodotto l'8,2% in meno rispetto all'anno 2021 e il comparto Esterificazione ha registrato complessivamente un aumento del 2,5%.

La **Tabella 16.1** ed il relativo grafico illustrano l'andamento della produzione totale dello stabilimento e dei due comparti nel periodo 2013-2022.

Tabella 16.1 – Andamento prodotto versato a magazzino

PRODOTTI FINITI		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Totale stabilimento	<i>ton</i>	109.287	114.801	119.715	120.193	120.323	120.158	120.402	121.062	119.421	113.917
Variazione anno/anno Intero stabilimento	%	-	5,0%	4,3%	0,4%	0,1%	-0,1%	0,2%	0,5%	-1,4%	-4,6%
Rep. Solfatazione	<i>ton</i>	73.209	77.455	81.295	86.967	86.069	80.795	79.714	79.855	78.710	72.263
Variazione anno/anno Rep. Solfatazione	%	-	5,8%	5,0%	7,0%	-1,0%	-6,1%	-1,3%	0,2%	-1,4%	-8,2%
Rep. Esterificazione	<i>ton</i>	36.077	37.345	38.420	33.226	34.254	39.363	40.688	41.207	40.652	41.655
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione	%	-	3,5%	2,9%	-13,5%	3,1%	14,9%	3,4%	1,3%	-1,3%	2,5%



Nella **Tabella 16.2** e relativo grafico viene rappresentata la suddivisione della produzione nei quattro reparti di Esterificazione.

Tabella 16.2 – Andamento prodotto versato a magazzino Esterificazioni

		2021	2022												Variazione % 2021- 2022	
		TOT. 2021	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC		TOT. 2022
Esterificazione 1	ton	3.159	137	246	313	314	291	257	127	101	278	288	247	346	2.946	-6,8%
Esterificazione 2	ton	27.471	1.594	2.309	2.734	2.082	2.602	2.495	2.540	1.691	2.409	2.749	3.284	2.213	28.701	4,5%
Esterificazione 3	ton	7.765	465	771	881	639	736	757	668	359	750	853	635	418	7.931	2,1%
Esterificazione 4	ton	2.258	141	195	266	164	244	170	181	131	210	162	134	79	2.078	-8,0%
Totale Esterificazione	ton	40.652	2.337	3.521	4.194	3.200	3.873	3.679	3.515	2.282	3.647	4.051	4.299	3.056	41.655	2,5%

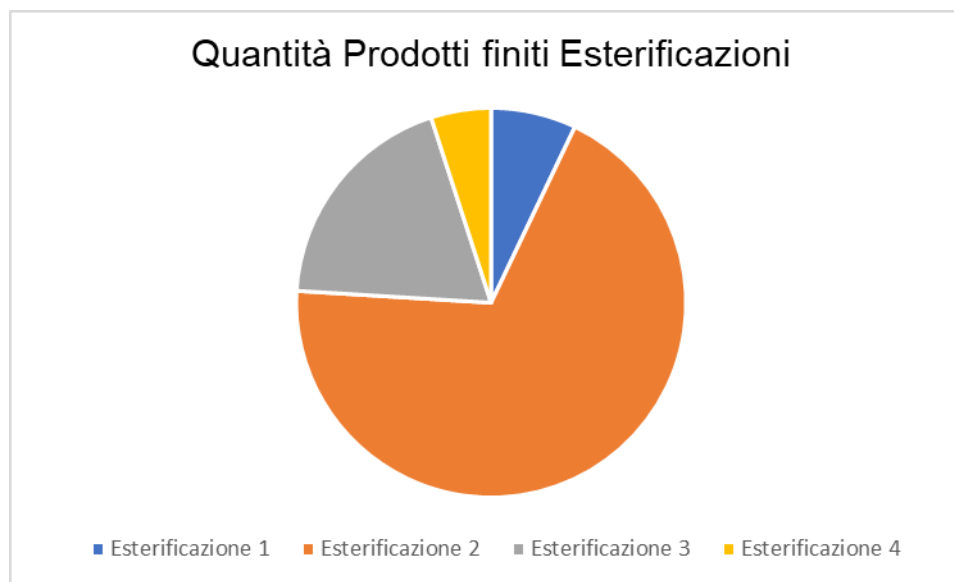


Tabella 17 - Consumo idrico del sito

		2021	2022													
		TOT. 2021	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT. 2022	Variazione % 2021-2022
Consumo idrico	<i>m3</i>	1.477.780	162.080	133.187	149.087	101.521	150.468	122.343	118.623	88.984	121.740	109.769	127.938	100.710	1.486.450	0,6%
Prodotto a magazzino	<i>ton</i>	119.363	7.391	9.839	11.410	8.530	11.104	9.792	9.929	6.219	10.560	10.244	11.213	7.688	113.917	-4,6%
Consumo idrico specifico	<i>m3/ton</i>	12,38	21,93	13,54	13,07	11,90	13,55	12,49	11,95	14,31	11,53	10,72	11,41	13,10	13,05	5,4%

I dati complessivi evidenziano un aumento complessivo del consumo idrico specifico del sito pari al 5,4%.

I risultati non sono da ricondurre ai dati di produzione, in quanto il consumo di acqua è legato in minor parte al suo utilizzo come materia prima nei prodotti realizzati nello stabilimento di Tricerro e riguarda i reparti di Solfonazione e solo in minima parte i Reparti di Esterificazione.

La maggior parte dell'acqua emunta nell'anno 2022 dai pozzi, è stata utilizzata per il raffreddamento degli impianti di produzione.

Come già evidenziato nel report dello scorso anno, si è adottata una metodologia di lavaggio periodico degli scambiatori di calore mediante soluzioni specifiche così da poter continuare con l'utilizzo delle acque di recupero nonostante le impurezze che le caratterizzano.

Rapporto di riciclo dei reflui

Come in occasione dei precedenti report non sono disponibili dati misurati in relazione al quantitativo di acque reflue riutilizzate all'interno del sito produttivo.

Nel corso del 2022 sono state confermate alcune misure gestionali adottate per il riciclo delle acque reflue.

Possiamo stimare il contributo di acque reflue riciclata in 405.000 m³/anno avvalendoci delle valutazioni approfondite nel corso della stesura dello *“Studio di fattibilità di interventi a favore del riciclo di acqua nell'insediamento produttivo Zschimmer & Schwarz Italiana S.p.A. di Tricerro”* trasmesso agli enti preposti il 30 gennaio 2012 e dalle stime effettuate sulle nuove misure di risparmio idrico.

Tale valore rappresenta circa il 27% del volume totale delle acque reflue.

La **Tabella 18** evidenzia l'andamento dell'indicatore nel periodo 2013-2022.

Tabella 18 – Rapporto di riciclo reflui

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
m3	1.397.456	1.497.916	1.492.062	1.529.251	1.484.836	1.529.838	1.496.316	1.462.958	1.524.823	1.498.769
m3	370.000	382.000	418.000	418.000	418.000	390.000	405.000	405.000	405.000	405.000
%	26,5%	25,5%	28,0%	27,3%	28,2%	25,5%	27,1%	27,7%	26,6%	27,0%

Tabella 19 – Consumo specifico di energia termica per reparto

		2022												TOT. 2022	
		TOT. 2021	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV		DIC
Consumo energia termica totale	GJ	99.722,8	10.582,0	9.739,2	9.968,4	7.872,1	7.196,1	6.097,5	5.841,4	4.766,0	6.396,5	6.710,5	7.890,0	8.478,9	91.538,8
Prodotto a magazzino totale	ton	119.363	7.391	9.839	11.410	8.530	11.104	9.792	9.929	6.219	10.560	10.244	11.213	7.688	113.917
Consumo termico specifico totale	GJ/ton	0,835	1,432	0,990	0,874	0,923	0,648	0,623	0,588	0,766	0,606	0,655	0,704	1,103	0,804
Consumo energia termica solfonazione	GJ	20.987,4	2.622,5	2.192,5	2.258,7	1.983,9	1.449,3	912,6	546,1	831,8	690,4	1.102,8	1.749,0	2.538,6	18.878,1
Prodotto a magazzino solfonazione	ton	78.710	5.054	6.318	7.216	5.330	7.231	6.113	6.413	3.937	6.913	6.193	6.913	4.631	72.263
Consumo termico specifico solfonazione	GJ/ton	0,267	0,519	0,347	0,313	0,372	0,200	0,149	0,085	0,211	0,100	0,178	0,253	0,548	0,261
Consumo energia termica esterificazione 1	GJ	3.461,2	505,3	375,2	330,7	282,4	182,3	102,0	51,4	60,7	111,7	89,4	97,8	167,3	2.356,3
Prodotto a magazzino esterificazione 1	ton	3.159	137	246	313	314	291	257	127	101	278	288	247	346	2.946
Consumo termico specifico esterificazione 1	GJ/ton	1,096	3,690	1,523	1,056	0,898	0,626	0,397	0,406	0,603	0,402	0,311	0,396	0,483	0,800
Consumo energia termica esterificazione 2	GJ	29.467,0	3.832,1	3.523,3	3.721,5	2.897,9	2.956,6	2.954,3	3.271,4	2.581,1	3.400,5	3.657,5	3.917,6	3.397,0	40.110,7
Prodotto a magazzino esterificazione 2	ton	27.471	1.594	2.309	2.734	2.082	2.602	2.495	2.540	1.691	2.409	2.749	3.284	2.213	28.701
Consumo termico specifico esterificazione 2	GJ/ton	1,073	2,405	1,526	1,361	1,392	1,136	1,184	1,288	1,526	1,411	1,331	1,193	1,535	1,398
Consumo energia termica esterificazione 3	GJ	13.819,0	1.300,6	1.220,7	1.182,2	894,5	778,2	675,9	591,7	482,4	624,6	469,1	586,7	765,9	9.572,4
Prodotto a magazzino esterificazione 3	ton	7.765	465	771	881	639	736	757	668	359	750	853	635	418	7.931
Consumo termico specifico esterificazione 3	GJ/ton	1,780	2,796	1,584	1,342	1,399	1,058	0,893	0,886	1,343	0,833	0,550	0,924	1,832	1,207
Consumo energia termica esterificazione 4	GJ	7.731	630,0	654,4	691,0	597,0	598,5	597,6	584,0	378,5	429,7	404,9	395,1	196,7	6.157,5
Prodotto a magazzino esterificazione 4	ton	2.258	141	195	266	164	244	170	181	131	210	162	134	79	2.078
Consumo termico specifico esterificazione 4	GJ/ton	3,424	4,455	3,350	2,593	3,646	2,451	3,515	3,223	2,896	2,046	2,497	2,949	2,498	2,963
Consumo energia termica esterificazione	GJ	54.478,0	6.268,0	5.773,7	5.925,3	4.671,9	4.515,6	4.329,8	4.498,6	3.502,6	4.566,5	4.621,0	4.997,2	4.526,9	58.196,9
Prodotto a magazzino esterificazione	ton	40.652	2.337	3.521	4.194	3.200	3.873	3.679	3.515	2.282	3.647	4.051	4.299	3.056	41.655
Consumo termico specifico esterificazione	GJ/ton	1,340	2,682	1,640	1,413	1,460	1,166	1,177	1,280	1,535	1,252	1,141	1,162	1,481	1,397

Tale indicatore risulta fortemente influenzato dalla evidente stagionalità del consumo di energia termica nel sito e dalla impossibilità di esprimere un contributo energetico termico legato alla sola produzione non influenzato dal contributo del riscaldamento degli stoccaggi.

Avendo a disposizione, dall'anno 2020, le misure di energia termica consumata per ogni reparto produttivo, il consumo termico specifico viene indicato considerando quanto speso per la produzione e per la termostatazione delle materie prime e dei prodotti finiti.

Le variazioni percentuali ottenute rispetto all'anno 2021, diversamente dagli anni precedenti al 2020 nei quali i dati erano esclusivamente stimati, rappresentano un'effettiva variazione del consumo specifico.

Il nuovo metodo di raccolta dati continuerà a dover essere valutato nel corso dei prossimi report così da fornire un trend per ogni singolo reparto. Viene comunque riportato in **Tabella 19.1** l'andamento dell'indicatore in merito all'intero stabilimento, al reparto di Solfatazione e al comparto Esterificazione nel periodo 2013-2022.

Tabella 19.1 – Andamento consumo termico specifico

Consumo termico specifico		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Totale stabilimento	<i>GJ/ton</i>	0,620	0,610	0,594	0,605	0,632	0,689	0,707	0,727	0,835	0,804
Variazione anno/anno Intero stabilimento	%	-	-1,6%	-2,6%	1,9%	4,5%	9,0%	2,6%	2,9%	14,9%	-3,8%
Rep. Solfatazione	<i>GJ/ton</i>	0,012	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,307	0,267	0,261
Variazione anno/anno Rep. Solfatazione	%	-	16,7%	0,0%	0,0%	7,1%	0,0%	0,0%	1945,3%	-13,1%	-2,0%
Rep. Esterificazione 1	<i>GJ/ton</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,307	1,096	0,800
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-16,2%	-27,0%
Rep. Esterificazione 2	<i>GJ/ton</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,622	1,073	1,398
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione	%	-	-	-	-	-	-	-	-	72,4%	30,3%
Rep. Esterificazione 3	<i>GJ/ton</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,827	1,780	1,207
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-2,6%	-32,2%
Rep. Esterificazione 4	<i>GJ/ton</i>	-	-	-	-	-	-	-	2,982	3,424	2,963
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione	%	-	-	-	-	-	-	-	-	14,8%	-13,5%
Totale Rep. Esterificazione	<i>GJ/ton</i>	0,383	0,394	0,398	0,411	0,418	0,427	0,439	1,040	1,340	1,397
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione	%	-	2,9%	1,0%	3,3%	1,7%	2,2%	2,8%	137,0%	28,8%	4,3%

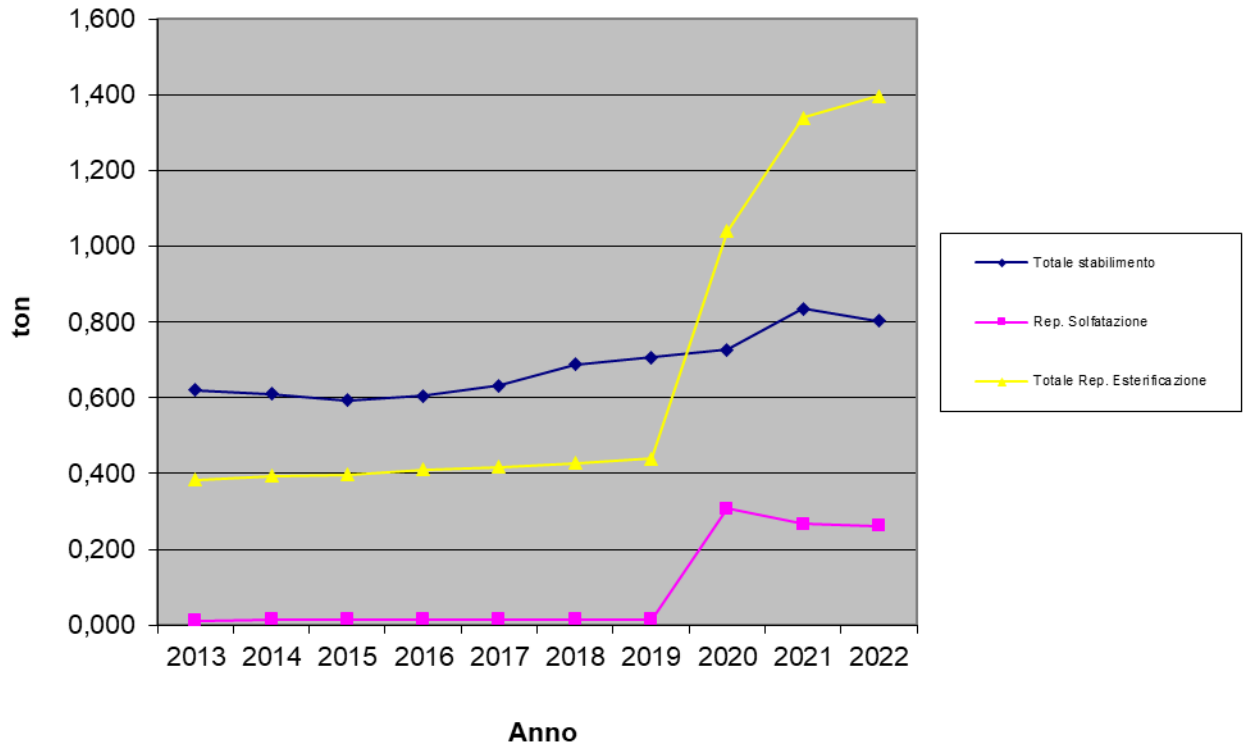


Tabella 20 - Consumo specifico di energia elettrica e consumo energetico per reparto

		TOT. 2021	2022												TOT. 2022
			GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
Consumo energia elettrica totale	<i>MWh</i>	8.497,99	675,2	716,4	769,9	589,2	771,8	658,2	670,2	519,9	663,0	632,4	741,9	547,5	7.955,43
Prodotto a magazzino totale	<i>ton</i>	119.363	7.391	9.839	11.410	8.530	11.104	9.792	9.929	6.219	10.560	10.244	11.213	7.688	113.917
Consumo elettrico specifico totale	<i>MWh/ton</i>	0,071	0,091	0,073	0,067	0,069	0,070	0,067	0,068	0,084	0,063	0,062	0,066	0,071	0,070
Consumo energia elettrica solfonazione	<i>MWh</i>	5.118,26	404,6	440,4	469,3	345,9	491,8	383,2	381,0	305,4	389,2	372,4	470,7	295,7	4.749,66
Prodotto a magazzino solfonazione	<i>ton</i>	78.710	5.054	6.318	7.216	5.330	7.231	6.113	6.413	3.937	6.913	6.193	6.913	4.631	72.263
Consumo elettrico specifico solfonazione	<i>MWh/ton</i>	0,065	0,080	0,070	0,065	0,065	0,068	0,063	0,059	0,078	0,056	0,060	0,068	0,064	0,066
Consumo energia elettrica esterificazione 1	<i>MWh</i>	54,390	4,8	4,5	4,9	4,7	4,9	5,5	4,4	3,7	4,7	4,5	3,8	3,2	53,59
Prodotto a magazzino esterificazione 1	<i>ton</i>	3.158,763	137	246	313	314	291	257	127	101	278	288	247	346	2.946
Consumo elettrico specifico esterificazione 1	<i>MWh/ton</i>	0,017	0,035	0,018	0,016	0,015	0,017	0,021	0,035	0,036	0,017	0,016	0,016	0,009	0,018
Consumo energia elettrica esterificazione 2	<i>MWh</i>	263,990	19,6	23,7	26,1	20,2	24,4	23,3	23,8	16,0	23,3	23,9	29,0	19,6	272,99
Prodotto a magazzino esterificazione 2	<i>ton</i>	27.471,265	1.594	2.309	2.734	2.082	2.602	2.495	2.540	1.691	2.409	2.749	3.284	2.213	28.701
Consumo elettrico specifico esterificazione 2	<i>MWh/ton</i>	0,010	0,012	0,010	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010
Consumo energia elettrica esterificazione 3	<i>MWh</i>	184,530	14,3	16,6	17,4	13,2	15,0	15,2	13,6	10,0	13,5	14,6	16,4	8,9	168,63
Prodotto a magazzino esterificazione 3	<i>ton</i>	7.764,664	465	771	881	639	736	757	668	359	750	853	635	418	7.931
Consumo elettrico specifico esterificazione 3	<i>MWh/ton</i>	0,024	0,031	0,022	0,020	0,021	0,020	0,020	0,020	0,028	0,018	0,017	0,026	0,021	0,021
Consumo energia elettrica esterificazione 4	<i>MWh</i>	477,640	42,4	33,9	49,0	39,3	37,8	45,2	47,1	31,6	38,9	41,2	43,8	27,8	477,98
Prodotto a magazzino esterificazione 4	<i>ton</i>	2.257,795	141	195	266	164	244	170	181	131	210	162	134	79	2.078
Consumo elettrico specifico esterificazione 4	<i>MWh/ton</i>	0,212	0,299	0,174	0,184	0,240	0,155	0,266	0,260	0,242	0,185	0,254	0,327	0,353	0,230
Consumo totale energia elettrica esterificazione	<i>MWh</i>	980,55	81,02	78,74	97,32	77,45	82,12	89,19	88,99	61,23	80,43	84,21	93,01	59,48	973,19
Prodotto totale a magazzino esterificazione	<i>ton</i>	40.652	2.337	3.521	4.194	3.200	3.873	3.679	3.515	2.282	3.647	4.051	4.299	3.056	41.655
Consumo elettrico totale specifico esterificazione	<i>MWh/ton</i>	0,024	0,035	0,022	0,023	0,024	0,021	0,024	0,025	0,027	0,022	0,021	0,022	0,019	0,023

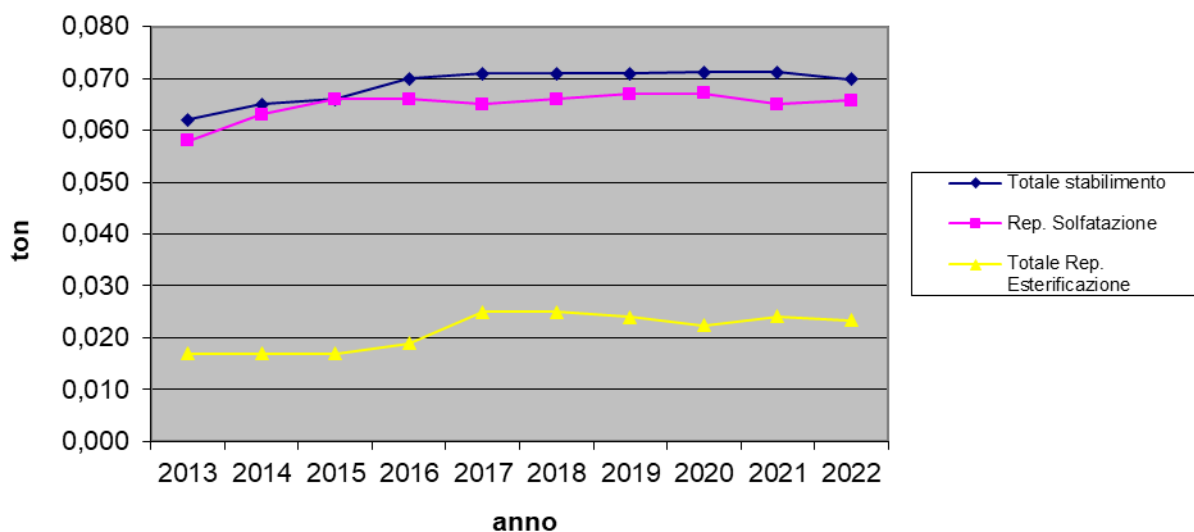
Avendo dal 2020 a disposizione le misure di energia elettrica utilizzata per ogni reparto produttivo, il consumo elettrico specifico viene indicato considerando quanto speso per la produzione dei prodotti finiti.

Tale metodo di misura fornisce dati che è possibile iniziare a valutare fornendo un trend per ogni singolo reparto, ma che nei prossimi report potrà essere meglio analizzato. Viene comunque riportato in **Tabella 21** l'andamento dell'indicatore in merito all'intero stabilimento, al reparto di Solfatazione e al comparto Esterificazione nel periodo 2013-2022.

La **Tabella 21** ed il relativo grafico illustrano l'andamento dell'indicatore in merito all'intero stabilimento ed ai due comparti nel periodo 2013-2022.

Tabella 21 – Andamento consumo elettrico specifico

Consumo elettrico specifico		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Totale stabilimento	<i>MWh/t</i>	0,062	0,065	0,066	0,070	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,070
Variazione anno/anno Intero stabilimento	%	-	4,8%	1,5%	6,1%	1,4%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	-1,9%
Rep. Solfatazione	<i>MWh/t</i>	0,058	0,063	0,066	0,066	0,065	0,066	0,067	0,067	0,065	0,066
Variazione anno/anno Rep. Solfatazione	%	-	8,6%	4,8%	0,0%	-1,5%	1,5%	1,5%	0,2%	-3,1%	1,1%
Totale Rep. Esterificazione 1	<i>MWh/t</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,016	0,017	0,018
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione 1	%	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8%	5,7%
Totale Rep. Esterificazione 2	<i>MWh/t</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,009	0,010	0,010
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione 2	%	-	-	-	-	-	-	-	-	7,2%	-1,0%
Totale Rep. Esterificazione 3	<i>MWh/t</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,027	0,024	0,021
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione 3	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-13,5%	-10,5%
Totale Rep. Esterificazione 4	<i>MWh/t</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,161	0,212	0,230
Variazione anno/anno Rep. Esterificazione 4	%	-	-	-	-	-	-	-	-	31,2%	8,7%
Totale Rep. Esterificazione	<i>MWh/t</i>	0,017	0,017	0,017	0,019	0,025	0,025	0,024	0,022	0,024	0,023
Variazione anno/anno totale Rep. Esterificazione	%	-	0,0%	0,0%	11,8%	31,6%	0,0%	-4,0%	-6,5%	7,5%	-3,1%



I dati sopra riportati pongono in evidenza:

- Un valore leggermente minore, rispetto ai precedenti anni esaminati, sui consumi specifici elettrici totali;
- Per il reparto di solfatazione, il consumo specifico di energia elettrica registra un leggero aumento rispetto all'anno precedente.
- Per il comparto di esterificazione il consumo specifico di energia elettrica ha subito complessivamente una leggera contrazione. Le variazioni dei singoli reparti, pur risultando percentualmente molto elevate, dato il fabbisogno elettrico poco rilevante dei 4 reparti di Esterificazione, risultano molto ridotte se osservate puntualmente.